

**DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL E
IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS TÉCNICAS, PEDAGÓGICAS Y CULTURALES
EN LA CIUDADELA UNIVERSITARIA DE LA UNIDAD CENTRAL DEL VALLE
DEL CAUCA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE TULUÁ, VALLE DEL CAUCA,
EN EL PERIODO 2013-2.**

DANIELA STEPHANI COBO CASTRILLÓN

STEFANIA OSPITIA QUINTERO

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERIAS

PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL

TULUÁ – VALLE DEL CAUCA

2014

**DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL E
IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS TÉCNICAS, PEDAGÓGICAS Y CULTURALES
EN LA CIUDADELA UNIVERSITARIA DE LA UNIDAD CENTRAL DEL VALLE
DEL CAUCA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE TULUÁ, VALLE DEL CAUCA,
EN EL PERIODO 2013-2.**

**DANIELA STEPHANI COBO CASTRILLÓN
STEFANIA OSPITIA QUINTERO**

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental

**Director
NATALY EMILIA GARCÍA NAVAS
Ingeniera Ambiental
MASTER EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIAS
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL
TULUÁ – VALLE DEL CAUCA**

2014

NOTA DE ACEPTACIÓN:

FIRMA DEL PRESIDENTE DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

TULUÁ, Febrero de 2014.

DEDICATORIA

A Dios, porque nos guía e impulsa en nuestras vidas logrando que nuestras metas se hagan realidad.

A nuestras familias por el acompañamiento, apoyo que nos dieron durante el transcurso de la carrera y la motivación que nos brindaron cuando más lo necesitamos.

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias ante todo a Dios, quien es el donador de todo cuanto soy y lo que tengo, quien me guía por el camino correcto y hace posible la realización de mis proyectos.

Agradezco a mi familia por el amor incondicional que me brindan, por enseñarme a luchar en todo momento sin importar la adversidad, a cumplir las metas que me propongo utilizando hasta el último recurso, a estar conmigo en cualquier momento y motivarme a seguir adelante cuando lo necesito, por brindarme consejos para entender mejor las cosas y dar soluciones a los problemas que se me presentan y la confianza necesaria para no defraudarlos, por acompañarme y brindarme la fortaleza necesaria para culminar esta etapa de mi vida.

A mis padres Fernando A. Ospitia V. y Leonor Quintero C., de manera especial les agradezco por enseñarme que no hay límites para alcanzar mis metas, que lo que me proponga lo puedo lograr, que una familia unida siempre permanecerá unida.

A mi hermana Jennifer Ospitia Quintero, por el apoyo, la motivación y el interés por acompañarme en toda esta etapa de mi vida y gracias a ella he logrado alcanzar las metas que me propongo.

A mis abuelos, Luis E. Ospitia y Clelia Velásquez, por los sabios consejos que me dan día a día, orientándome por el adecuado camino que debo seguir para lograr el éxito en mi vida.

A mi compañera de trabajo de grado y amiga, Daniela Cobo Castrillón, por darme su apoyo, por el acompañamiento que tuvimos juntas durante el periodo de nuestra carrera y por la bella amistad que ahora tenemos.

A nuestra profesora y directora de trabajo de grado, Nataly Emilia García, por el acompañamiento, la dedicación y el apoyo que nos dio durante la finalización de ésta etapa que culmina.

Al profesor Luis Carlos Villegas, por su interés, colaboración y apoyo en todo el proceso de realización del trabajo de grado.

Stefania Ospitia Quintero

Doy gracias ante todo a Dios, quien me dio la vida, me llena de bendiciones cada día, me da fuerzas para lograr mis sueños, y siempre me ha tenido en sus manos guiándome y cuidándome con su amor infinito.

Con todo mi amor y admiración agradezco a mis padres por los esfuerzos realizados para que yo lograra terminar mis estudios, siempre dispuestos a ayudarme y apoyarme firmes en que “LA MEJOR HERENCIA QUE PUEDEN DEJARME ES MI FORMACIÓN ACADÉMICA”.

A mis hermanas, que a pesar de la distancia, con amor y confianza en mí, han apoyado cada una de mis decisiones, y me han motivado para terminar este proceso, a mi amado sobrino quien con su sonrisa, alegra mis tristezas y cambia mis preocupaciones por amor, alegría y tranquilidad.

A mi abuelita y mis tías quienes me acogieron con amor cuando decidí comenzar esta etapa de mi vida, dándome su apoyo incondicional, alentándome y cuidándome día a día.

A mi compañero y amigo, quien con su amor, preocupación y colaboración, hizo posible que el trabajo se realizará de manera satisfactoria. Doy gracias a Dios por cruzar nuestros caminos.

A todos los profesores que me encontré en el camino, quienes me compartieron su conocimiento y con motivación y disposición guiaron mi formación profesional y personal, a la profesora y directora del trabajo de grado, por su interés en dirigirnos durante el proceso.

Por ultimo pero igual de importante le agradezco a mi madrina quien con plena confianza en mí, fomento, apoyo y guio cada día de mi formación personal y profesional, a mis primas quienes celebraron cada uno de mis logros y también me apoyaron en los momentos difíciles desde el día que decidí comenzar mi carrera, a mi compañera de trabajo de grado, a quien conocí por casualidad un día en el pasillo de la facultad, sin saber que se convertiría en mi amiga, confidente y

compañera de trabajo de grado, gracias por aguantar mis locuras, mi malgenio y por ayudarme a lograr mi meta.

Daniela Stephani Cobo Castrillón

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	31
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	33
1.1. ANTECEDENTES.....	33
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	37
1.3. SISTEMATIZACIÓN DE LA PREGUNTA PROBLEMA.....	37
2. JUSTIFICACIÓN	39
3. OBJETIVOS.....	41
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	41
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	41
4. MARCO REFERENCIAL.....	42
4.1. MARCO TEÓRICO	42
4.2. MARCO CONCEPTUAL.....	51
4.3. ESTADO DEL ARTE.....	52
4.4. MARCO HISTÓRICO	55
4.4.1. Mundial	55
4.4.2. Internacional.....	55
4.4.3. Nacional.....	57
4.5. MARCO LEGAL.....	60
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	63
5.1. UNIDAD DE ANÁLISIS.....	63
5.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	64
5.3. TIEMPO	64
5.4. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	64
5.4.1. Fuentes primarias	64
5.4.2. Fuentes secundarias.....	65
5.4.3. Fuentes terciarias	65
5.5. METODOLOGÍA.....	65
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	72

6.1.	TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	72
6.2.	REALIZACIÓN DE LA ENCUESTA.....	77
6.3.	ANÁLISIS DE LOS DATOS ESTADÍSTICOS.....	77
6.4.	IDENTIFICACIÓN DE BLOQUES ACADÉMICOS Y ADMINISTRATIVOS, Y PUNTOS NEURÁLGICOS EN EL PLANO ARQUITECTÓNICO.....	87
6.5.	MEDICIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN DB (A).....	89
6.6.	EVALUACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS.....	91
6.6.1.	Análisis puntos neurálgicos diurnos.....	93
6.6.1.1.	Punto 2. Facultad de Derecho – parqueadero central:	95
6.6.1.2.	Punto 5. Facultad de contaduría – Ing. Industrial:	100
6.6.2.	Análisis puntos neurálgicos nocturnos.....	102
6.6.2.1.	Punto 2. Esquina - Facultad de Derecho - Parqueadero central.....	104
6.6.2.2.	Punto 3. Parqueadero - Facultad de Ing. Ambiental.	107
6.6.2.3.	Punto 4. Cafetería de la Facultad de Contaduría.....	110
6.6.2.4.	Punto 6. Parqueadero – Biblioteca.....	114
6.6.2.5.	Punto 7. Entrada principal - Ing. Ambiental.....	117
6.6.2.6.	Punto 10. CAU - Facultad de Medicina.	120
6.6.2.7.	Punto 11. Facultad Ed. Física – Parqueadero.....	123
6.7.	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS NEURÁLGICOS EN EL PLANO ARQUITECTÓNICO	126
6.8.	PLANTEAMIENTO DE MEDIDAS TÉCNICAS, PEDAGÓGICAS Y CULTURALES.....	126
7.	CONCLUSIONES.....	129
8.	RECOMENDACIONES	132
9.	DIVULGACIÓN.....	134
10.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	135
	ANEXOS.....	140

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. NPS y amplitud de ruido generado por una guadaña.	36
Tabla 2. Máquina sopladora a gasolina.	36
Tabla 3. Fuente Generadora de Ruido	43
Tabla 4. Características que influyen en el rendimiento de actividades debido a la presencia de ruidos.....	45
Tabla 5. Efectos del ruido a nivel sistémico.	46
Tabla 6. Grado de Hipoacusia, el umbral de audición y el déficit auditivo.	48
Tabla 7. Valores máximos permisibles. O.M.S. 1999	49
Tabla 8. Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental, expresados en decibeles dB(A).	50
Tabla 9. Información del equipo - CEL 450.....	69
Tabla 10. Especificaciones del equipo - CEL 450.....	69
Tabla 11. Pregunta 1 - Tabulación.....	78
Tabla 12 . Pregunta 2 – Tabulación	79
Tabla 13. Pregunta 3 – Tabulación estudiantes.....	80
Tabla 14. Pregunta 3 – tabulación profesores.	80
Tabla 15. Pregunta 3 – tabulación Administrativos.	81
Tabla 16 Pregunta 4 – Tabulación	83
Tabla 17 Pregunta 5 – Tabulación	83
Tabla 18 Pregunta 6 – Tabulación	84
Tabla 19 Pregunta 7 – Tabulación	84
Tabla 20 Pregunta 8 – Tabulación	85
Tabla 21 Pregunta 10 – Tabulación.....	86
Tabla 22 Identificación de los bloques administrativos y académicos.	87
Tabla 23 Identificación de los puntos neurálgicos.....	88
Tabla 24 Mediciones diurnas	89
Tabla 25 Mediciones nocturnas.	90
Tabla 26. Resultados – Mediciones Diurnas.....	93
Tabla 27. Comparación de resultados diurnos con la Res 0627/2006.....	94
Tabla 28 Resultados – Mediciones nocturnas.	102
Tabla 29 Comparación de resultados nocturnos con la Res 0627/2006.....	103
Tabla 30. Principales fuentes generadoras y sus frecuencias.	130
Tabla 31. Resultados nocturnos que exceden Res. 0627/2006.....	131
Tabla 32. Tabulación pregunta 1 – descripción del problema.....	143

Tabla 33. Tabulación pregunta 2 – descripción del problema.....	143
Tabla 34. Tabulación pregunta 4 – descripción del problema.....	144
Tabla 35. Tabulación pregunta 5 – descripción del problema.....	144
Tabla 36. Tabulación pregunta 6 – descripción del problema.....	144
Tabla 37. Tabulación pregunta 7 – descripción del problema.....	145
Tabla 38. Tabulación pregunta 8 – descripción del problema.....	145
Tabla 39. Tabulación pregunta 10 – descripción del problema.....	145

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. El oído humano.....	47
Imagen 2. Tamaño de la muestra - Estudiantes.	74
Imagen 3. Tamaño de la muestra - Profesores.....	75
Imagen 4. Tamaño de la muestra – Administrativos.	76
Imagen 5 Registro fotográfico - Soplador 1	82
Imagen 6 Registro fotográfico – soplador 2	82
Imagen 7 Registro fotográfico vehicular – punto 2.....	95
Imagen 8 Registro fotográfico vehicular – punto 2.....	96
Imagen 9 Registro fotográfico vehicular – punto 2.....	96
Imagen 10 Registro fotográfico vehicular – punto 2.....	97
Imagen 11 Registro fotográfico vehicular – punto 2.....	97
Imagen 12 Información preliminar - punto neurálgico 2 – Diurno.....	98
Imagen 13 Información Preliminar – Punto Neurálgico 5 – Diurno	100
Imagen 14 Información preliminar – punto neurálgico 2 - Nocturno.....	105
Imagen 15 Registro fotográfico - punto neurálgico 3 - nocturno.	107
Imagen 16 Información preliminar – punto neurálgico 3 - Nocturno.....	108
Imagen 17 Registro fotográfico – punto neurálgico 4 - nocturno	111
Imagen 18 Registro fotográfico – punto neurálgico 4 - nocturno	111
Imagen 19 Información preliminar – punto neurálgico 4 - Nocturno.....	112
Imagen 20 Registro fotográfico – punto neurálgico 6 – nocturno.....	114
Imagen 21 Información preliminar – Punto neurálgico 6 – Nocturno	115
Imagen 22 Registro fotográfico – punto neurálgico 7 – nocturno.....	117
Imagen 23 Información preliminar – Punto neurálgico 7 – Nocturno.	118
Imagen 24 Registro fotográfico – punto neurálgico 10 – nocturno.....	120
Imagen 25 Información preliminar – Punto neurálgico 10 – Nocturno	121
Imagen 26 Registro fotográfico – punto neurálgico 11 - nocturno	123
Imagen 27 Información preliminar – Punto neurálgico 11 – Nocturno	124
Imagen 28 Información preliminar vertical - Punto Neurálgico 1 – Diurno	152
Imagen 29 Información preliminar oriente – Punto Neurálgico 1 – Diurno.....	154
Imagen 30 Información preliminar norte – Punto Neurálgico 1 – Diurno.....	156
Imagen 31 Información preliminar occidente – Punto Neurálgico 1 – Diurno	158
Imagen 32 Información preliminar sur – Punto Neurálgico 1 – Diurno.....	160
Imagen 33 Información Preliminar vertical – Punto Neurálgico 2 – Diurno	162
Imagen 34 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 2 – Diurno.....	164

Imagen 35 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 2 – Diurno.....	166
Imagen 36 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 2 – Diurno	168
Imagen 37 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 2 – Diurno.....	170
Imagen 38 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 3 – Diurno	172
Imagen 39 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 3 – Diurno.....	174
Imagen 40 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 3 – Diurno.....	176
Imagen 41 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 3 – Diurno	178
Imagen 42 Información Preliminar Sur– Punto Neurálgico 3 – Diurno.....	180
Imagen 43 Información preliminar vertical – Punto Neurálgico 4 – Diurno	182
Imagen 44 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 4 – Diurno.....	184
Imagen 45 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 4 – Diurno.....	186
Imagen 46 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 4 – Diurno	188
Imagen 47 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 4 – Diurno.....	190
Imagen 48 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 5 – Diurno	192
Imagen 49 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 5 – Diurno.....	194
Imagen 50 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 5 – Diurno.....	196
Imagen 51 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 5 – Diurno	198
Imagen 52 Información Preliminar Sur– Punto Neurálgico 5 – Diurno.....	200
Imagen 53 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 6 – Diurno	202
Imagen 54 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 6 – Diurno.....	204
Imagen 55 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 6 – Diurno.....	206
Imagen 56 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 6 – Diurno	208
Imagen 57 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 6 – Diurno.....	210
Imagen 58 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 7 – Diurno	212
Imagen 59 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 7 – Diurno.....	214
Imagen 60 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 7 - Diurno	216
Imagen 61 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 7 – Diurno	218
Imagen 62 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 7 – Diurno.....	220
Imagen 63 Información Preliminar Vertical– Punto Neurálgico 8 – Diurno	222
Imagen 64 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 8 – Diurno.....	224
Imagen 65 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 8 – Diurno.....	226
Imagen 66 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 8 – Diurno	228
Imagen 67 Información Preliminar Sur– Punto Neurálgico 8 – Diurno.....	230
Imagen 68 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 9 – Diurno	232
Imagen 69 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 9 – Diurno.....	234
Imagen 70 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 9 – Diurno.....	236
Imagen 71 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 9 – Diurno	238
Imagen 72 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 9 – Diurno.....	240
Imagen 73 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 10 – Diurno	242

Imagen 74 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 10 – Diurno.....	244
Imagen 75 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 10 – Diurno.....	246
Imagen 76 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 10 – Diurno ...	248
Imagen 77 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 10 – Diurno.....	250
Imagen 78 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 11 – Diurno	252
Imagen 79 Información Preliminar Oriente– Punto Neurálgico 11 – Diurno.....	254
Imagen 80 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 11 – Diurno.....	256
Imagen 81 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 11 – Diurno ...	258
Imagen 82 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 11 – Diurno.....	260
Imagen 83 Información Preliminar Vertical - Punto Neurálgico 12 – Diurno	262
Imagen 84 Información Preliminar Oriente– Punto Neurálgico 12 – Diurno.....	264
Imagen 85 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 12 – Diurno.....	266
Imagen 86 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 12 – Diurno ...	268
Imagen 87 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 12 – Diurno.....	270
Imagen 88 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 1 – Nocturno	272
Imagen 89 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 1 – Nocturno.....	274
Imagen 90 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 1 – Nocturno.....	276
Imagen 91 Información Preliminar Occidente– Punto Neurálgico 1 – Nocturno ..	278
Imagen 92 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 1 – Nocturno.....	280
Imagen 93 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 2 – Nocturno	282
Imagen 94 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 2 – Nocturno.....	284
Imagen 95 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 2 – Nocturno.....	286
Imagen 96 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 2 – Nocturno .	288
Imagen 97 Información Preliminar Sur– Punto Neurálgico 2 – Nocturno.....	290
Imagen 98 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 3 – Nocturno	292
Imagen 99 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 3 – Nocturno.....	294
Imagen 100 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 3 – Nocturno.....	296
Imagen 101 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 3 – Nocturno	298
Imagen 102 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 3 – Nocturno.....	300
Imagen 103 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 4 – Nocturno ...	302
Imagen 104 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 4 – Nocturno....	304
Imagen 105 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 4 – Nocturno.....	306
Imagen 106 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 4 – Nocturno	308
Imagen 107 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 4 - Nocturno.....	310
Imagen 108 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 5 - Nocturno	312
Imagen 109 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 5 - Nocturno	314
Imagen 110 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 5 – Nocturno.....	316
Imagen 111 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 5 – Nocturno	318
Imagen 112 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 5 – Nocturno.....	320

Imagen 113 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 6 - Nocturno	322
Imagen 114 Informe Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 6 – Nocturno	324
Imagen 115 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 6 - Nocturno	326
Imagen 116 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 6 - Nocturno	328
Imagen 117 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 6 – Nocturno.....	330
Imagen 118 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 7 – Nocturno ...	332
Imagen 119 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 7 – nocturno	334
Imagen 120 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 7 – Nocturno.....	336
Imagen 121 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 7 – Nocturno	338
Imagen 122 Información Preliminar Sur– Punto Neurálgico 7 – Nocturno.....	340
Imagen 123 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 8 – Nocturno ...	342
Imagen 124 Información Preliminar Oriente– Punto Neurálgico 8 – Nocturno.....	344
Imagen 125 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 8 – Nocturno.....	346
Imagen 126 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 8 – Nocturno	348
Imagen 127 Información Preliminar Sur– Punto Neurálgico 8 – Nocturno.....	350
Imagen 128. Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 9 – Nocturno ..	352
Imagen 129. Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 9 – Nocturno...	354
Imagen 130. Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 9 – Nocturno.....	356
Imagen 131 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 9 – Nocturno	358
Imagen 132 Información Preliminar Sur– Punto Neurálgico 9 – Nocturno.....	360
Imagen 133 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 10 – Nocturno .	362
Imagen 134 Información Preliminar Oriente– Punto Neurálgico 10 – Nocturno...	364
Imagen 135 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 10 – Nocturno.....	366
Imagen 136 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 10 – Nocturno	368
Imagen 137 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 10 – Nocturno.....	370
Imagen 138 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 11 – Nocturno .	372
Imagen 139 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 11 – Nocturno..	374
Imagen 140 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 11 – Nocturno.....	376
Imagen 141 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 11 – Nocturno	378
Imagen 142 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 11 – Nocturno.....	380
Imagen 143 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 12 – Nocturno .	382
Imagen 144 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 12 – Nocturno..	384
Imagen 145 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 12 – Nocturno.....	386
Imagen 146 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 12 – Nocturno	388
Imagen 147 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 12 – Nocturno.....	390

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1 Espectrograma de Frecuencia – Punto Neurálgico 2 - Diurno	99
Gráfico 2 Espectrograma de Frecuencia – Punto Neurálgico 5 - Diurno	101
Gráfico 3 Espectrograma de frecuencias – Punto neurálgico 2 – Nocturno.....	106
Gráfico 4 Espectrograma de frecuencias – Punto neurálgico 3 - Nocturno	109
Gráfico 5 Espectrograma de frecuencia – punto neurálgico 4 - Nocturno.....	113
Gráfico 6 Espectrograma de frecuencias – punto neurálgico 6 – Nocturno	116
Gráfico 7 Espectrograma de frecuencia – Punto neurálgico 7 – Nocturno	119
Gráfico 8 Espectrograma de frecuencias -. Punto neurálgico 10 – Nocturno	122
Gráfico 9 Espectrograma de frecuencias – Punto neurálgico 11 – Nocturno.....	125
Gráfico 10 Espectrograma de frecuencia vertical – Punto Neurálgico 1 - Diurno	153
Gráfico 11 Espectrograma de frecuencia oriente – Punto Neurálgico 1 - Diurno	155
Gráfico 12 Espectrograma de frecuencia norte– Punto Neurálgico 1 - Diurno ...	157
Gráfico 13 Espectrograma de frecuencia occidente – Punto Neurálgico 1 – Diurno	159
Gráfico 14 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 1 - Diurno	161
Gráfico 15 Espectrograma de frecuencia vertical – Punto Neurálgico 2 - Diurno	163
Gráfico 16 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 2 - Diurno	165
Gráfico 17 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 2 - Diurno.	167
Gráfico 18 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 2 - Diurno	169
Gráfico 19 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 2 – Diurno ...	171
Gráfico 20 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 3 - Diurno	173
Gráfico 21 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 3 - Diurno	175
Gráfico 22 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 3 - Diurno	177
Gráfico 23 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 3 - Diurno	179
Gráfico 24 Espectrograma de frecuencias Sur– Punto Neurálgico 3 – Diurno ..	181
Gráfico 25 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 4 - Diurno	183
Gráfico 26 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 4 - Diurno	185

Gráfico 27 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 4 - Diurno.	187
Gráfico 28 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 4 - Diurno	189
Gráfico 29 Espectrograma de Frecuencia Sur– Punto Neurálgico 4 - Diurno.....	191
Gráfico 30 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 5 – Diurno	193
Gráfico 31 Espectrograma de Frecuencia Oriente - Punto Neurálgico 5 - Diurno	195
Gráfico 32 Espectrograma de Frecuencia Norte– Punto Neurálgico 5 - Diurno..	197
Gráfico 33 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 5 - Diurno	199
Gráfico 34 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 5 - Diurno....	201
Gráfico 35 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 6 – Diurno	203
Gráfico 36 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 6 - Diurno	205
Gráfico 37. Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 6 - Diurno	207
Gráfico 38 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 6 - Diurno	209
Gráfico 39 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 6 – Diurno ...	211
Gráfico 40 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 7 - Diurno	213
Gráfico 41 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 7 - Diurno	215
Gráfico 42 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 7 – Diurno	217
Gráfico 43 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 7 - Diurno	219
Gráfico 44 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 7 - Diurno	221
Gráfico 45 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 8 – Diurno	223
Gráfico 46 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 8 - Diurno	225
Gráfico 47 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 8 - Diurno.	227
Gráfico 48 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 8 – Diurno	229
Gráfico 49 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 8 - Diurno	231
Gráfico 50 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 9 – Diurno	233

Gráfico 51 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 9 – Diurno	235
Gráfico 52 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 9 - Diurno.	237
Gráfico 53 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 9 – Diurno	239
Gráfico 54 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 9 - Diurno	241
Gráfico 55 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 10 – Diurno	243
Gráfico 56 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 10 - Diurno	245
Gráfico 57 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 10 - Diurno	247
Gráfico 58 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 10 - Diurno	249
Gráfico 59 Espectrograma de Frecuencia Sur– Punto Neurálgico 10 - Diurno	251
Gráfico 60 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 11 – Diurno	253
Gráfico 61 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 11 - Diurno	255
Gráfico 62 Espectrograma de Frecuencia Norte– Punto Neurálgico 11 - Diurno	257
Gráfico 63 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 11 - Diurno	259
Gráfico 64 Espectrograma de Frecuencia Sur– Punto Neurálgico 11 - Diurno	261
Gráfico 65 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 12 – Diurno	263
Gráfico 66 Espectrograma de Frecuencia Oriente– Punto Neurálgico 12- Diurno	265
Gráfico 67 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 12 – Diurno	267
Gráfico 68 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 12 – Diurno	269
Gráfico 69. Espectrograma de Frecuencia Sur– Punto Neurálgico 12 – Diurno	271
Gráfico 70 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 1- Nocturno	273
Gráfico 71 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 1 - Nocturno	275
Gráfico 72 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 1 - Nocturno	277

Gráfico 73 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 1 – Nocturno	279
Gráfico 74 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 1 – Nocturno	281
Gráfico 75 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 2 – Nocturno	283
Gráfico 76 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 2 – Nocturno	285
Gráfico 77 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 2 – Nocturno	287
Gráfico 78 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 2 – Nocturno	289
Gráfico 79 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 2 – Nocturno	291
Gráfico 80 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 3 – Nocturno	293
Gráfico 81 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 3 - Nocturno	295
Gráfico 82 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 3 – Nocturno	297
Gráfico 83 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 3 – Nocturno	299
Gráfico 84 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 3 – Nocturno	301
Gráfico 85 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 4 – Nocturno	303
Gráfico 86 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 4 – Nocturno	305
Gráfico 87 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 4 – Nocturno	307
Gráfico 88 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 4 – Nocturno	309
Gráfico 89 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 4 – Nocturno	311
Gráfico 90 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 5 – Nocturno	313
Gráfico 91 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 5 – Nocturno	315

Gráfico 92 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 5 - Nocturno	317
Gráfico 93 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 5 – Nocturno	319
Gráfico 94 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 5 – Nocturno	321
Gráfico 95 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 6 – Nocturno	323
Gráfico 96 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 6 – Nocturno	325
Gráfico 97 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 6 – Nocturno	327
Gráfico 98 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 6 – Nocturno	329
Gráfico 99 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 6 – Nocturno	331
Gráfico 100 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 7 – Nocturno	333
Gráfico 101 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 7 – Nocturno	335
Gráfico 102 Espectrograma de Frecuencia Norte - Punto Neurálgico 7 – Nocturno	337
Gráfico 103 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 7 – Nocturno	339
Gráfico 104 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 7 – Nocturno	341
Gráfico 105 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 8 – Nocturno	343
Gráfico 106 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 8 – Nocturno	345
Gráfico 107 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 8 – Nocturno	347
Gráfico 108 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 8 – Nocturno	349
Gráfico 109. Espectrograma de Frecuencia Sur– Punto Neurálgico 8 – Nocturno	351
Gráfico 110. Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 9 – Nocturno.	353

Gráfico 111. Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 9 – Nocturno	355
Gráfico 112 Espectrograma de frecuencias Norte – Punto Neurálgico 9 – Nocturno	357
Gráfico 113 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 9 – Nocturno	359
Gráfico 114 Espectrograma de Frecuencia Sur– Punto Neurálgico 9 – Nocturno	361
Gráfico 115 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 10 – Nocturno	363
Gráfico 116. Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 10 – Nocturno	365
Gráfico 117 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 10 – Nocturno	367
Gráfico 118 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 10 – Nocturno	369
Gráfico 119 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto neurálgico 10 – Nocturno	371
Gráfico 120 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto neurálgico 11 – Nocturno	373
Gráfico 121 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 11 – Nocturno	375
Gráfico 122 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 11 – Nocturno	377
Gráfico 123 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 11 – Nocturno	379
Gráfico 124 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 11 – Nocturno	381
Gráfico 125 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 12 – Nocturno	383
Gráfico 126 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 12 – Nocturno	385
Gráfico 127 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 12 – Nocturno	387
Gráfico 128 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 12 – Nocturno	389
Gráfico 129 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 12 – Nocturno	391

LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 1. Nivel equivalente resultante de la medición.	70
Ecuación 2. Proporción esperada de negaciones.	73

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. ENCUESTA	141
ANEXO B. TABULACIÓN DE ENCUESTA – DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	143
ANEXO C. USO DEL SUELO	146
ANEXO D INFORME TÉCNICO – GPS.....	148
ANEXO E. INFORME TÉCNICO - SONÓMETRO.....	149
ANEXO F. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN – CEL 450.....	150
ANEXO G. MEDICIONES DIURNAS.....	152
ANEXO H. MEDICIONES NOCTURNAS	272
ANEXO I. CD - ROM	

GLOSARIO

El siguiente glosario es tomado del Convenio 072 de la CVC, realizado en el año 2004, cuyo objeto fue “Diseño de una Norma Regional para el control de la Contaminación por Ruido en el Ámbito Urbano y realizar actividades de divulgación en siete centros urbanos”. Realizado por la CVC y ACOINAR.:

ACÚSTICA: “es la ciencia que estudia el sonido incluye su generación, transmisión, recepción, y sus efectos”.

AISLAMIENTO ACÚSTICO: (1) “técnica para atenuar la propagación del ruido del ambiente y ruido de vecindad, se toma como valor de referencia la absorción total de las salas receptoras. (2) Propiedad de un divisorio entre dos ambientes acústicos por la cual el ruido se atenúa al atravesar.”

AISLAMIENTO DEL SONIDO: “la capacidad de una estructura para impedir que el sonido llegue a una habitación receptora”.

AMBIENTE: “el resultado; en un momento determinado, de todas las condiciones e influencias a las que está sometido un sistema.”

AMPLITUD DE ONDA: “es el desplazamiento máximo, más allá de la posición normal o de reposo, de las moléculas, átomos o partículas del medio trasmisor de las vibraciones. Constituye la cantidad de presión del sonido o intensidad del sonido, que se mide en Pascales, Newtons por m (N/m) o en decibeles (dB)”.

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA: “presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cuyo nivel sonoro excede los valores aceptables; cualquiera que sea el emisor acústico que lo origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente”.

CONTAMINACIÓN POR RUIDO: “cualquier emisión de sonido que afecte adversamente la salud o seguridad de los seres humanos, la propiedad o el disfrute de la misma”.

DECIBELIO: “unidad de nivel que denota la relación entre dos cantidades que son proporcionales a la potencia; el número de decibelios es diez veces el logaritmo (de base 10) de esta relación. Un decibelio es un décimo de un belio. Símbolo de la unidad: dB”.

DB (A): “(1) dB (A) unidad de medida de nivel sonoro con ponderación frecuencial (A) (2) este valor se obtiene con un medidor del nivel de presión sonora, al cual se le ha proporcionado voluntariamente un grado de <sordera> igual a la del oído humano. Esto se realiza mediante unas redes electrónicas que filtran o ponderan la respuesta de equipo de medida, de forma similar a la curva isofónica correspondiente a 40 fonos. Así, un ruido medido con un sonómetro que utilice la ponderación (A), se expresará en dB (A)”.

EMISIÓN: “(1) es la descarga de una sustancia o elemento al aire, en estado sólido, líquido o gaseoso, o en alguna combinación de éstos, proveniente de una fuente fija o móvil. (2) Es el nivel promedio de intensidad sonora dado ya sea en (L) o (A) emitido por una fuente de ruido fija o móvil”.

EMISIÓN DE RUIDO: “(1) es la presión sonora que generada en cualesquiera condiciones, trasciende al medio ambiente o al espacio público. (2) Sonido irradiado al medio ambiente o al espacio público por una fuente bien definida; sus características se pueden establecer en la etiqueta de los equipos o en sus especificaciones; usualmente se determinan sobre la base de un nivel de presión sonora y adicionalmente, sobre la base de un nivel de presión sonora definido para la posición del operador, si es que se ha definido dicha posición”.

EVALUACIÓN ACÚSTICA: “es el resultado de aplicar cualquier método que permita calcular, predecir, estimar o medir la calidad acústica y sus efectos”.

ESPECTRO: “consiste en la descripción de una cantidad en función de la frecuencia, el término puede utilizarse para significar un rango continuo de componentes, habitualmente amplio en extensión, que posee algunas características comunes, como el espectro de frecuencias auditivas”.

ESPECTRO EN BANDA DE OCTAVA: “un espectro que tiene una octava de anchura, que determina en que parte de la frecuencia se encuentra la energía de ruido de cada fuente en particular”.

FRECUENCIA: “define una función periódica en el tiempo, es el número de veces que la cantidad se repite así misma en un segundo. El recíproco del período es el hertzio (Hz) o ciclos por segundo. Es el número de ciclos por unidad de tiempo que da de un lado a otro el objeto que perturba las moléculas”.

FUENTE MÓVIL: “(1) vehículos automotores como los automóviles, camiones y autobuses diseñados para operar en carreteras públicas. (2) Es la fuente de emisión que, por razón de uso o propósito, es susceptible de desplazarse, como los automotores o vehículos de transporte a motor de cualquier naturaleza”.

HERTZIO (HZ): “es la unidad de frecuencia, equivalente al ciclo por segundo (c/s). Un fenómeno periódico de 1 segundo de período tiene frecuencia 1 Hz”.

LONGITUD DE ONDA: “(1) describe las características en el espacio de una onda; es la distancia entre dos puntos análogos de una onda. Se simboliza por “ λ ” que es igual $\lambda = c/f$ (c es la velocidad del sonido y f es la frecuencia). (2) De una onda periódica en un medio isotrópico, la distancia perpendicular entre los dos frentes de una onda en que los desplazamientos tienen una diferencia de fase de un período completo. Unidad: metro. Símbolo de la unidad: m. Letra del símbolo λ ”

NIVEL (L): “es el logaritmo de la relación entre la cantidad determinada y una cantidad de referencia del mismo tipo”.

NIVEL DE CONTAMINACIÓN DEL RUIDO (NPL): “es una medida utilizada en ruido para describir el ruido de la contaminación comunitaria, emplea el nivel sonoro equivalente L_{eq} y la magnitud de la A fluctuaciones del tiempo en los niveles”.

NORMA DE RUIDO AMBIENTAL: “es el valor establecido por la autoridad ambiental competente, para mantener un nivel permisible de presión sonora, según las condiciones y características de uso del sector, de manera tal que proteja la salud y el bienestar de la población expuesta, dentro de un margen de seguridad”.

PANTALLA ACÚSTICA:“estructura en forma de pantalla que se aplica a un altavoz para aumentar el recorrido efectivo entre las ondas procedentes de ambas caras del mismo (BAFFLE)”.

PISTÓFONO: “un aparato utilizado en la calibración de micrófonos, que produce una presión sonora conocida dentro de una cavidad cerrada mediante el movimiento de pistones; el micrófono que se calibra es insertado en la cavidad”.

PONDERACIÓN A:“es la característica del ajuste dado a un sonómetro que permite simular la respuesta en bandas de frecuencia similares al oído humano”.

PRESIÓN SONORA:“es la cantidad de energía producida por un manantial sonoro y que se transmite en forma de ondas de presión en la unidad de tiempo, su unidad de medida es el Wattio”.

RUIDO: es todo sonido que moleste o perturba la tranquilidad y la salud de un ser vivo, ya se; persona, animal o planta.

RUIDO AMBIENTAL: “sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo por emplazamientos de actividades industriales”¹

¹http://books.google.com.co/books?id=6BpawcwRXwIC&pg=PA13&dq=Qu%C3%A9+es+Ruido+Ambiental?&hl=es&sa=X&ei=hkBU5_0DIbskAfb4lGgBg&ved=0CE4Q6AEwBw#v=onepage&q=Qu%C3%A9%20es%20Ruido%20Ambiental%3F&f=false

RESUMEN

El ruido se ha determinado como molesto y nocivo para la salud del ser humano desde hace más de 2500 años.

El presente estudio analizó: los periodos diurno y nocturno de la ciudadela universitaria con lo cual se pudo determinar en calidad de recomendaciones, aspectos técnicos, educativos y/o normativos, la minimización de la contaminación por ruido, el comportamiento de la comunidad académica frente al ruido ambiental evaluando acciones cotidianas en relación con la cultura y el conocimiento del tema en la Unidad Central del Valle del Cauca, Tuluá, Valle del Cauca, en el año 2013-2.

Mediante el desarrollo de una encuesta de percepción de ruido se identificaron las fuentes generadoras de ruido más incómodas y perjudiciales en los bloques académicos y administrativos como fueron: las actividades de mantenimiento y el parque automotor, sin embargo; las mediciones registraron por encima de la norma aplicada al trabajo los espacios más ruidosos como fueron: la cafetería de la facultad de contaduría y el parqueadero de la facultad de Educación Física.

El estudio permitió plantear medidas correctivas de forma técnica, pedagógica y cultural con el fin de disminuir riesgos en la salud a largo plazo.

Se concluye que la Unidad Central del Valle del Cauca presenta actualmente una problemática de ruido ambiental, la cual puede corregirse implementando medidas educativas de concientización y sensibilización, para esto es necesaria la participación y colaboración de toda la comunidad Ucevista.

ABSTRACT

The noise has been determined as annoying and harmful for the human health for more than 2500 years ago.

This research analyzed: the daytime and nighttime periods citadel university with which it was determined as recommendations, technical, educational and/or regulatory issues, minimizing noise pollutionthe behavior of the academic community against the environmental noise evaluating everyday actions in relation with the culture and the knowledge of this matter at the Unidad Central del Valle del Cauca, Tuluá, Valle del Cauca in the year 2013-2.

By developing a noise perception survey the most uncomfortable and harmful sources of noise were identified at the academic and administrative sections such as: maintenance activities and fleet. However the measurements registered above the standard applied to work as thenoisiest places were the accounting faculty cafeteria and the parking lot of the physical education faculty.

The study proposed corrective measurements in a technical, educationaland cultural ways with the goal of reducing health risks in a long term.

In conclusion, the Unidad Central del Valle del Cauca currently shows a problem of environmental noise which can be fixed by implementing educational measures of awareness for this the participation and the collaboration of the entire community is needed.

INTRODUCCIÓN

Con la revolución industrial y la culminación de la industria pesada, aparecen en el Siglo XIX las primeras investigaciones relacionando el exceso de ruido con la pérdida de capacidad auditiva, desde entonces el ruido ambiental es considerado un contaminante capaz de producir efectos negativos en la salud humana. Por lo tanto es posible identificar el desarrollo Social, Industrial y Comercial, como las principales causas promotoras de ruido ambiental.

En 1974 mediante el Decreto Ley 2811 (código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente) se establece la primera reglamentación para emisiones de ruido en Colombia, donde se establecen las condiciones y requisitos necesarios para preservar y mantener la salud y la tranquilidad de los habitantes.

Actualmente se encuentra vigente en el país la Resolución 0627 del 07 de abril de 2006, por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental, firmado y aprobado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, donde se establecen los límites permisibles de niveles de ruido en jornadas diurnas y nocturnas para los diferentes sectores y subsectores en el país.

El propósito es mostrar la problemática de contaminación por ruido ambiental en la institución universitaria UCEVA (unidad central del valle del cauca), dando a conocer cómo influye el ruido en nuestras vidas y prevenir sus consecuencias. Como se verá en el trascurso del trabajo, están directamente relacionadas con la audición, por ende con la salud, el bienestar, la educación y la calidad de vida de las personas que permanecen dentro de la ciudadela y los visitantes. Es así, como se identifican las fuentes de ruido en la institución:

- En primer lugar el ruido del parque automotor, el cual interrumpe el proceso enseñanza – aprendizaje, distrayendo los estudiantes y docentes.
- Una segunda fuente importante son las conversaciones elevadas generadas por grupos de estudiantes. Estos tienen un efecto bastante molesto ya que son sonidos que interfieren con la concentración y tranquilidad que se requiere en un centro universitario, el cual es

considerado dentro de la Resolución 0627/06 del MMVDT, como Sector B. de Tranquilidad y ruido moderado.

Por esto se decidió realizar el presente trabajo de ruido ambiental en la Ciudadela Universitaria de la Unidad Central del Valle del Cauca, y poder verificar si ésta cumple con los estándares de niveles de ruido máximos permitidos para el “Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado” y “el Subsector, Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación” estipulado en la Tabla II de la Resolución 0627/2006 MAVDT y de no cumplir plantear medidas correctivas adecuadas para la ciudadela.

La verificación se realizó a través de mediciones acústicas durante el periodo académico 2013-2 en el tiempo diurno y nocturno (según metodología capítulo II del anexo 3), y encuestas elaboradas de percepción hacia el ruido por la comunidad Ucevista, involucrando estudiantes, docentes y administrativos, con el fin de conocer el grado de conocimiento y conciencia, debido a la percepción subjetiva que manifiesta todo ser vivo.

Lo anterior permitirá generar una herramienta de carácter técnico de aplicabilidad por parte de la institución universitaria para la estructuración de normas de convivencia a nivel interno que promuevan comportamientos amigables con el ambiente sonoro de la ciudadela en pro del bienestar y calidad de vida.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1. ANTECEDENTES.

Si bien la contaminación ambiental se ha convertido actualmente en una amenaza que afecta negativamente a todos los seres vivos, con implicaciones a diferentes escalas (mundial, regional y local), una de estas alteraciones, es la contaminación acústica, la cual ha aumentado en cifras exponenciales incidiendo sobre el bienestar de todos los seres vivos, en especial el hombre.

La contaminación acústica ha aumentado en los últimos años, la O.C.D.E². (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), expone que de los países que lo integran, 130.000.000 de habitantes se encuentran expuestos a un nivel sonoro superior a 65 decibelios y otros 300.000.000 se encuentran expuestos a niveles sonoros entre 55-65 db.

Por otro lado la O.M.S. reporta las siguientes cifras con relación a la contaminación por ruido:

- a) *“El 76% de la población que vive en los grandes centros urbanos sufre de un impacto acústico muy superior al recomendable y se manifiesta con estrés, irritabilidad, hipertensión, dolores de cabeza, taquicardias, fatiga, sordera (incluso en período de gestación), aceleración respiratoria y cardiaca y problemas cardiovasculares (O.M.S.: 2012). Anualmente, el costo en salud por contaminación sonora en la Unión Europea se encuentra entre 1 y 1.6 millones de Años de Vida Ajustados por Discapacidad- AVAD (WHO: 2011). En términos monetarios, la Comisión Europa estima que los costos de la contaminación atmosférica y sonora representan el 0.6% del PBI europeo.*
- b) *Existen evidencias científicas sobre la relación directa entre la exposición frecuente al ruido y un mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares como la hipertensión, angina de pecho o el infarto de miocardio. Cada decibelio (db) que supera el umbral de los 65db, en zonas ruidosas, aumenta los ingresos hospitalarios en un 5.3% (Díaz: s/f). Otra*

²<http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/3421/5/37389-5.pdf>

información indica que cada incremento de 10db. por encima de los límites recomendados por la O.M.S (70 db.), incrementa en14% la probabilidad de sufrir ictus (enfermedad a los vasos sanguíneos del cerebro) en personas mayores de 65 años (Observatorio Salud y Medio Ambiente: 2012)”³.

No solamente dentro de la industria se evidencia este flagelo, si no también trasciende hacia las actividades propias de los centros urbanos, entre estos las ciudadelas universitarias; en donde el comportamiento del ser humano se ve claramente reflejado en los niveles acústicos generados por:

- Estudiantes en los pasillos.
- Estudiantes y docentes de las aulas vecinas.
- Actividades de mantenimiento que se realizan en las infraestructuras de la ciudadela.
- Actividades de mantenimiento de zonas verdes.
- Desplazamiento de vehículos al interior de la ciudadela en los periodos pico (entrada y salida de los vehículos al comienzo y final de las jornadas educativas).
- Música en alto volumen proveniente de automotores estacionados.
- Eventos institucionales, culturales, recreativos y otros, aunque estos se presenten de forma ocasional.

Dichas situaciones son propias cuando se carece de una política universitaria frente a la temática de la prevención, manejo y control de la contaminación acústica, aunado a la deficiente sensibilización, conocimiento sobre el tema y a la falta de gestión ambiental universitaria.

Para evidenciar dichas situaciones, se realizó inicialmente una encuesta de percepción de ruido a 30 integrantes de la ciudadela escogidos al azar. Para la realización de la encuesta se tuvo en cuenta un modelo desarrollado en la Universidad Tecnológica Nacional de Argentina⁴ (1998), en el Anexo A. se presenta el instrumento de recolección de la información modificado para el presente trabajo.

³http://www.up.edu.pe/ciup/SiteAssets/Lists/JER_Jerarquia/EditForm/CALENDARIO_ambiental_abr_2.pdf

⁴<http://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/aulas.pdf>

La comunidad encuestada se tomó teniendo en cuenta:

- 10 estudiantes y 10 profesores de las diferentes facultades académicas (facultad de ciencias jurídicas y humanísticas, Ingeniería industrial, Ingeniería ambiental, facultad ciencias de la salud Jorge Saúl García Mendieta, Facultad de ciencias administrativas económicas y contables, facultad ciencias de la educación)
- 10 integrantes del sector administrativo (Centro administrativo universitario, Laboratorios, Bienestar universitario y Biblioteca).

Mediante la tabulación de la encuesta (Anexo B. Tabulación de encuesta – Descripción del problema) y durante la validación de ésta se pudo concluir:

- El 90% de los estudiantes, el 50% de los profesores y el 70% del personal administrativo encuestados, exponen que el ruido ambiental generado en la ciudadela es una molestia que perciben moderadamente, sin embargo el 30% de los profesores sostienen que en las aulas de clase el ruido ambiental es exageradamente molesto para el desarrollo de sus actividades académicas y laborales.
- Frente a la concentración el 70% de los profesores y el 90% de los estudiantes y administrativos dicen que el ruido ambiental generado en la ciudadela disminuye la concentración a la hora de realizar sus actividades académicas y laborales.
- La totalidad de los profesores y administrativos son conscientes de los riesgos que el ruido ambiental genera en el ser humano, ya sea por voz proyectada o por contaminación auditiva, desgastando así el sistema fonador y el sistema auditivo respectivamente, mientras que en los estudiantes solo el 70% es consciente de estos riesgos.
- En promedio el 90% de los encuestados (estudiantes, profesores y administrativos) coinciden en que las dos principales molestias son generadas por las actividades de mantenimiento en la infraestructura y las actividades de limpieza y jardinería, teniendo en cuenta que estas actividades generan altos niveles de ruido ya conocidos. A continuación se mostraran algunos de los niveles de ruidos emitidos por maquinarias de jardinería, -NPS- (Tabla 1. Nivel promedio de intensidad sonora y amplitud de ruido generado por una guadaña, y Tabla 2. Máquina sopladora a gasolina) para hacer referencia a la problemática, sin embargo cabe aclarar

que se debe buscar la referencia exacta de la maquinaria empleada tanto para construcción como para jardinería.

Tabla 1. NPS y amplitud de ruido generado por una guadaña.

NPS y amplitud de ruido generado por una guadaña		
		dB (A)
Nivel de decibelios L _{peq}	Cuchilla para maleza	91,6
	Cabezal de hilo	97,18
Nivel de potencia sonora L _{weq}	Cuchilla para maleza	105,59
	Cabezal de hilo	108,29

Fuente: *El manual de la guadaña*⁵

Tabla 2. Máquina sopladora a gasolina.

Máquina sopladora a gasolina	
	dB (A)
<i>Nivel de presión en el oído del operador</i>	88
<i>Presión de sonido (15m)</i>	64
<i>Nivel de potencia de sonido LWA</i>	100

Fuente: ETAGRO & Cía S.C.S⁶

- Al realizar las encuestas en el CAU, los administrativos coincidieron en que el ruido que más les afecta es generado por los aires acondicionados, los cuales no solo emiten ruido si no también vibraciones incómodas para la realización de sus labores, sin embargo cabe aclarar que este tipo de ruido se califica como ruido ocupacional (Res 01792/90 y ACGIH), por lo cual no se tendrá en cuenta en el desarrollo del presente trabajo ya que el alcance del trabajo de grado es ruido ambiental Res 0627/06 MAVDT.

Adicionalmente la Universidad del Valle ha realizado estudios sobre la salud vocal de los docentes⁷ donde se exponen las consecuencias que acarrea el hablar en voz alta durante periodos de tiempo extensos y de forma continua en las aulas de clase, específicamente en los órganos del aparato fonador (lengua, faringe, laringe, cuerdas vocales, glotis y tráquea), la O.I.T. (organización internacional del trabajo) ubica a los profesores en la primera categoría profesional bajo riesgo de contraer enfermedades profesionales de la voz, pues el tipo de voz más proclive a

⁵ <http://es.scribd.com/doc/35154383/manual-de-guadaña>

⁶ http://www.etagro.com/index.php?option=com_virtuemart&page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=257&Itemid=1

⁷ http://salud.univalle.edu.co/medicina/otorrino/index.php?m=grupos_investigacion&accion=visualizar_proyecto&pri_id=26

dañar los órganos vocales es la “voz proyectada”, es decir, la que se utiliza para ejercer una influencia sobre otras personas, llamándolas, intentando persuadir, tratando de ganar audiencia, estos usos del aparato fonador generan enfermedades como es el caso del cáncer de cuerdas vocales, estrés, fatiga laboral, depresión, dolor de cabeza, gastritis, alteración nerviosa, dilatación de la pupila, entre otras, y en el grupo de estudiantes hay estudios que ratifican la incidencia del ruido en la concentración disminuyendo el proceso enseñanza – aprendizaje.

“Chicos desatentos, que pierden rápidamente el interés y se dispersan. Docentes agotados, con gargantas que al fin del día parecen haberse deslizado sobre un áspero campo de batalla. El culpable de este escenario tan ingrato no es otro que el ruido, un reconocido factor de stress que irrita, aumenta la inseguridad y disminuye la concentración y, en el ámbito del aula, impacta negativamente sobre el aprendizaje y el rendimiento escolar.

Un estudio de la Mutualidad Argentina de Hipoacúsicos (MAH) realizado en 2000 sobre ruido de fondo de aulas en escuelas primarias de Capital Federal y Gran Buenos Aires determinó que sus niveles son notablemente superiores a los recomendados internacionalmente”⁸.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el nivel de ruido ambiental en la ciudadela universitaria de la Unidad Central del Valle del Cauca y qué medidas técnicas, pedagógicas y culturales se deben ejercer para prevenir, mitigar y controlar éste contaminante?

De acuerdo a la anterior pregunta problema, se dará solución a las siguientes preguntas, que componen a esta pregunta principal:

1.3. SISTEMATIZACIÓN DE LA PREGUNTA PROBLEMA.

¿Existe una política de prevención del ruido en la ciudadela universitaria de la Uceva?.

⁸<http://www.lanacion.com.ar/379490-el-ruido-en-las-aulas-afecta-la-audicion-y-el-rendimiento-escolar>

¿Cuál es la percepción de la comunidad académica de la Uceva frente a la problemática de ruido en aulas de clase?

¿Cuáles son los niveles de ruido ambiental presentes en los bloques académicos y administrativos para la jornada diurna y nocturna de la ciudadela universitaria de la Uceva?

¿Qué medidas técnicas, pedagógicas y educativas son necesarias para la prevención, manejo y control de la contaminación acústica en los bloques académicos y administrativos de la ciudadela universitaria de la Uceva?

2. JUSTIFICACIÓN

Por la problemática anteriormente descrita y con el deseo de generar a corto, mediano y largo plazo estrategias que conduzcan a la prevención y minimización de la contaminación acústica en espacios educativos universitarios (aulas, salas de profesores, biblioteca, laboratorios, salas de audiovisuales y auditorios) en pro del mejoramiento de la calidad de vida, bienestar laboral y estudiantil y el efectivo proceso enseñanza-aprendizaje, la presente propuesta plantea elaborar la “Determinación de los niveles de ruido ambiental e identificación de medidas técnicas, pedagógicas y culturales en la ciudadela universitaria de la Unidad Central del Valle del Cauca, ubicada en el municipio de Tuluá, Valle del Cauca, en el periodo 2013-2.”.

La UCEVA está viviendo un proceso de crecimiento mediante la apertura de nuevos programas y por ende se encuentra en aumento la comunidad Ucevista (personal administrativo, docentes y estudiantes), con esto se puede decir entonces que cada semestre aumenta el grupo de personas expuestas a la contaminación acústica en los espacios educativos y también aumenta la problemática en cuanto a generación de ruido.

Lo que se pretende entonces es guiar la universidad hacia una mejora continua al proceso educativo, a la salud ya la minimización de impactos al medio ambiente, a la salud. Con el desarrollo de la ciencia y tecnología también se han desarrollado nuevos tipos de contaminación y enfermedades laborales, es por esto que diferentes entidades como O.M.S., Ministerio de Salud y protección social y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, han establecido guías y normas las cuales es necesario que la comunidad implicada (docentes, estudiantes, administrativos y visitantes) conozcan, ya que la contaminación acústica tiene implicaciones a nivel de salud física, mental y social de la población expuesta.

A nivel nacional la resolución 0627/2006 MAVDT (Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial) guía y controla la problemática frente a la emisión de ruido y ruido ambiental, para ruido ambiental se cuenta específicamente con el Capítulo I, Capítulo III y Capítulo II del anexo 3.

La ciudadela universitaria se encuentra en un proceso de acondicionamiento donde la salud y el proceso enseñanza – aprendizaje se puedan desarrollar conjuntamente y de la mejor manera, además del buen nombre que tomaría la universidad ya que al tener un entorno seguro y saludable (Conpes 3550 de 2008)

los profesores, estudiantes, personal administrativo e incluso los visitantes, van a estar a gusto, comprometidos con su labor, y por ende, contribuirán con el aumento de la productividad académica y administrativa, generándose así un incremento en la buena imagen de la institución. Teniendo en cuenta que en las encuestas previamente realizadas se obtuvo que el 100% de los encuestados (estudiantes, profesores, administrativos) coinciden en que el ruido ambiental en la UCEVA es perjudicial tanto en el proceso de enseñanza-aprendizaje como en el desempeño de sus labores, por lo tanto con la realización de este trabajo de grado se busca:

- Resaltar que el mayor problema de contaminación acústica en la ciudadela se presenta por falta de cultura y conocimiento frente a la problemática de ruido, sobrepasando los niveles de ruido ambiental permitidos en las instituciones educativas según la resolución 0627/2006 MAVDT.
- Concientizar a los estudiantes, los profesores, administrativos y visitantes que son parte de una comunidad y como tal deben comportarse, ya que el ruido generado de uno en uno hace el ruido comunitario existente en la ciudadela.
- Plantear las bases para realizar programas que conduzcan a la concientización de los Ucevista (docentes, estudiantes y personal administrativo) del riesgo que genera emitir elevados niveles de ruido, no solo en la concentración que se necesita para aprender, enseñar y laborar en una institución educativa, sino que adicionalmente se ven reflejados en el sistema auditivo, sistema nervioso y en el sistema fonador.
- Plantear bases que contribuyan a la reducción de impactos negativos generados a la salud psicofisiológica de los profesores, estudiantes y personal administrativo expuestos a altos niveles de ruido ambiental en la ciudadela, que deterioran el proceso enseñanza – aprendizaje y el desempeño laboral.

Disminuir en la comunidad docente y administrativa, las enfermedades laborales ocasionadas por la contaminación por ruido ambiental, provocando un sobre costo a la institución con las incapacidades y el ausentismo que causan las patologías asociadas a este factor de riesgo.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar los niveles de ruido ambiental e identificar medidas técnicas, pedagógicas y culturales en la ciudadela universitaria de la Unidad Central del Valle del Cauca, ubicada en el municipio de Tuluá, Valle del Cauca, en el periodo 2013-2.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 3.2.1. Conocer la percepción de la comunidad académica y administrativa universitaria frente a la contaminación por ruido ambiental que se genera en la ciudadela universitaria de la Unidad Central del Valle del Cauca.
- 3.2.2. Valorar los niveles de presión sonora en dB (A) Laeq por ruido ambiental generados en la ciudadela universitaria de la Unidad Central del Valle del Cauca durante los periodos diurno y nocturno según lo estipulado en la Resolución 0627/06 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.
- 3.2.3. Evaluar si los resultados de las mediciones de ruido ambiental en los bloques académicos y administrativos, cumplen con lo establecido en la Resolución 0627 del 2006 para ruido ambiental del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.
- 3.2.4. Plantear medidas de tipo técnico, pedagógico y cultural frente a la contaminación por ruido ambiental en la ciudadela universitaria de la Unidad Central del Valle del Cauca.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. MARCO TEÓRICO

El sonido se puede definir como ondas sonoras agradables para el oído humano, estos son tan comunes en la vida diaria que rara vez se valoran todas sus facetas. El sonido se propaga por dichas ondas que tienen lugar cuando una fuente emisora utiliza un medio de propagación para llegar a un receptor capaz de percibir el mismo sonido. La unidad de medida del sonido es el decibel (dB), el cual es una relación logarítmica entre una cantidad medida y una cantidad referenciada. El decibel se utiliza para describir *“los niveles de presión, potencia o intensidad sonora. La mayoría de los instrumentos para medir el sonido están calibrados para dar lecturas del nivel de presión sonora”*⁹, sin embargo cuando el sonido se distorsiona se convierte en molestia para el ser vivo y pasa a ser considerado Ruido.

El ruido puede conformarse por un tono simple (puro), pero en la mayoría de los casos contienen muchos tonos en diferentes frecuencias e intensidades (aleatorios), los cuales generan mayores molestias y por ende las molestias son más pronunciadas en los seres vivos.

A continuación se define cada una de estas características que componen el ruido:

- **Presión sonora, P:** es la característica que permite oír un sonido a mayor o menor distancia. La sensación auditiva del sonido débil, es dada por sonidos de poca presión sonora y la de sonido fuerte por los de alta presión sonora.
- **“Frecuencia, f:** Es el número de variaciones de presión sonora en un segundo. La frecuencia determina el tono grave o agudo de un sonido. El oído humano es capaz de reconocer sonidos comprendidos en un rango de frecuencia entre 20 y 20.000 Hz.”¹⁰

⁹ HENAO ROBLEDO, Fernando. Riesgos Físicos I. Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales. Universidad del Quindío. 2007

¹⁰ http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/contaminacion_acustica_tcm7-1705.pdf

- **Intensidad del sonido, I:** Es cantidad de energía por unidad de tiempo (Potencia) acústica transferida por una onda sonora por unidad de área (A) perpendicular a la dirección de propagación y su unidad de medida es W/m².

La contaminación acústica se define como el exceso de sonido en una zona determinada en donde se ve afectada una comunidad o un ecosistema, las principales fuentes generadoras de ruido se clasifican a continuación en la tabla.3 Fuente Generadora de Ruido:

Tabla 3. Fuente Generadora de Ruido

Fuente Generadora de Ruido	
Fuente Generadora	Tipo de Fuente
Natural	El viento, la lluvia, los truenos, las tormentas, el sonido de los pájaros, las chicharras, entre otros.
Antropogénicas	Tráfico Vehicular: pitos alarmas, sirenas
	Industrias
	Actividades Domésticas
	Construcción
	Mantenimiento de Jardines

Fuente: *Efectos del ruido sobre la salud. Ferran Tolosa Cabaní.*¹¹

La contaminación acústica se puede presentar en diferentes formas: primero por una fuente en cualquier condición en la cual la presión sonora trasciende al medio ambiente (emisión de ruido), segundo, el ruido envolvente asociado con una ubicación determinada de una comunidad, habitualmente compuesto por los sonidos de muchas fuentes próximas y lejanas, sin un sonido dominante en particular (ruido ambiental o comunitario) y tercero la exposición sonora para trabajadores o lugares de trabajo que superen los 85 dB (A), establecidos por la Res 01792/90 y ACGIH durante 8 horas diarias (ruido ocupacional).

¹¹ http://www.minambiente.gov.co/documentos/3126_1727_Documento_soporte_ruido_mayo_25.pdf.p.30

Para iniciar el control de la emisión de ruido, ruido ambiental y ruido ocupacional, se determinan los puntos a medir para realizar las respectivas mediciones de niveles de presión sonora y posteriormente se compara con la normatividad reguladora establecida para cada uno de estos, sin embargo dichas mediciones se realizan con el mismo equipo de medición, aunque las técnicas de medición son diferentes para cada uno; entre estos equipos se encuentran:

Sonómetros: El medidor de presión sonora, conocido como sonómetro o también como decibelímetro es el instrumento para las mediciones acústicas más simples y está diseñado para determinar el nivel sonoro con intercalación de unos adecuados circuitos de ponderación de frecuencias¹²

Para Colombia, el Sonómetro debe cumplir con lo establecido en el Capítulo I de la Resolución 0627/2006 MAVDT.

Analizadores de Frecuencia: *“Cuando el Valor Eficaz de una señal sonora no es suficiente para describir adecuadamente un ruido con el fin de analizar sus causas o sus efectos, se debe disponer de un analizador de frecuencia. Estos equipos indican la distribución del sonido en función de su frecuencia, lo cual permite el análisis de las características.*

Dosímetros: *“Un medidor de dosis de ruido o dosímetro, es un aparato que permite la acumulación del ruido de manera constante en un condensador, una vez que la señal ha sido transformada en energía eléctrica y expresan los resultados directamente en nivel sonoro equivalente, en dB (A), en un tiempo (T) o la extrapolación diaria, la cual no debe ser mayor a uno (1).”¹³*

Estos equipos han servido como apoyo a diferentes estudios e investigaciones que demuestran que los altos niveles de presión sonora son perjudiciales para los seres vivos, estas consecuencias se presentan en el sistema auditivo, el sistema fonador, el sistema nervioso y generan también efectos psicológicos y fisiológicos.

¹²HENAO ROBLEDO, Fernando. Riesgos Físicos I. Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales. Universidad del Quindío. 2007. p.34.

¹³ Ibid.,p.37

Conjuntamente se ha demostrado que¹⁴ el ruido perjudica el rendimiento cognoscitivo, principalmente en trabajadores y niños. Entre los procesos cognoscitivos más afectados por el ruido se encuentran la lectura, la atención, la solución de problemas y la memorización, ya que este actúa como distractor, a continuación en la tabla 4. se presentan algunas características que influyen en el rendimiento de actividades debido a la presencia de ruidos.

“En ciertos casos las consecuencias serán duraderas, por ejemplo, los niños sometidos a altos niveles de ruido durante su edad escolar no sólo aprenden a leer con mayor dificultad, sino que también tienden a alcanzar grados inferiores de dominio de la lectura”¹⁵.

Tabla 4. Características que influyen en el rendimiento de actividades debido a la presencia de ruidos.

Características que influyen en el rendimiento de actividades debido a la presencia de ruidos.	
Factor	Característica
Ruido	Variabilidad el nivel de ruido y su contenido espectral
	Ruido Continuo o Intermitente
	Repetición de Ruidos de elevado nivel
	Ruidos de frecuencias mayores a 2.000 Hz
Persona	Con características ansiosas e irritables
Propias de la tarea	Demanda mental que exija
	Demanda Sensomotriz
	Complejidad
	Demanda Auditiva o Extraauditiva

Fuente: *Efectos del ruido sobre la salud. Ferran Tolosa Cabaní.*¹⁶

Además de la afectación cognoscitiva, “Después de una exposición prolongada, los individuos susceptibles pueden desarrollar efectos permanentes, como hipertensión y cardiopatía asociadas con la exposición a altos niveles de sonido, la magnitud y duración de los efectos se determinan en parte por las características individuales, estilo de vida y condiciones ambientales, también la presión arterial y el riesgo de hipertensión suelen incrementarse en las personas expuestas a altos

¹⁴ Guías para el ruido urbano. OMS

¹⁵ http://www.minambiente.gov.co/documentos/3126_1727_Documento_soporte_ruido_mayo_25.pdf. p. 37

¹⁶ *Ibíd.*, p. 37

niveles de ruido durante 5 a 30 años.”¹⁷A continuación en la tabla 5. se nombran algunos efectos del ruido a nivel sistémico:

Tabla 5. Efectos del ruido a nivel sistémico.

Efectos del ruido a nivel sistémico	
<i>Sistema Afectado</i>	<i>Efecto</i>
<i>Sistema Nervioso Central</i>	<i>Hiperreflexia y Alteraciones l'ECG</i>
<i>Sistema Nervioso Autónomo</i>	<i>Dilatación Pupilar</i>
<i>Aparato Cardiovascular</i>	<i>Alteraciones de la frecuencia cardíaca e hipertensión arterial (aguda)</i>
<i>Aparato Digestivo</i>	<i>Alteraciones de la secreción gastrointestinal</i>
<i>Persona</i>	<i>Con características ansiosas e irritables</i>
<i>Propias de la tarea</i>	<i>Demanda mental que exija</i>
	<i>Demanda Sensomotriz</i>
	<i>Complejidad</i>
	<i>Demanda Auditiva o Extraauditiva</i>

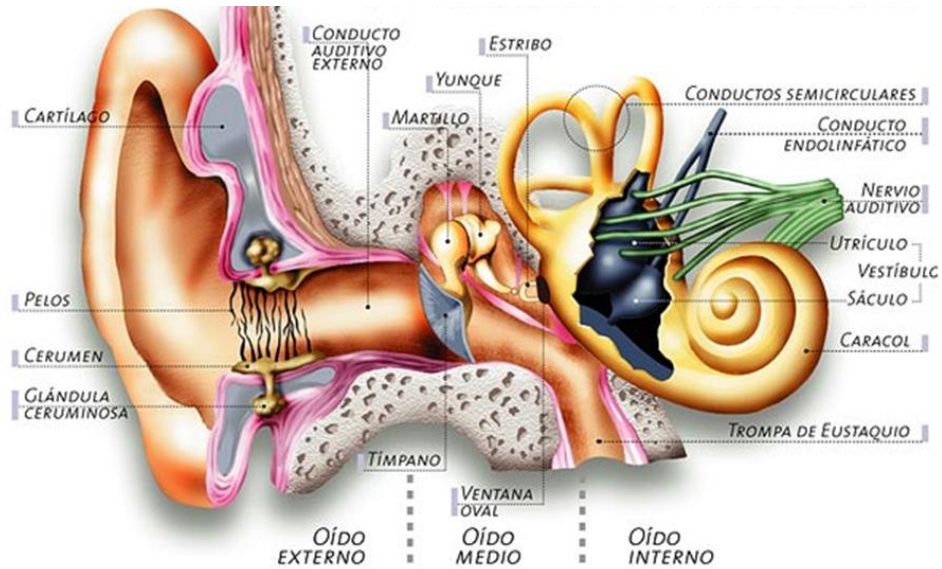
Fuente: Efectos del ruido sobre la salud. Ferran Tolosa Cabaní.

El Oído a pesar de su pequeño tamaño, es un órgano muy complejo, el cual permite percibir los sonidos, el volumen en el que es emitido, los diferentes tonos y la dirección en la que provienen, actuando a modo de filtro; el oído se divide en tres partes funcionales unidas pero cuyo origen es distinto, ver Imagen 1. El oído humano.

Según el diccionario de Anatomía y movimiento humano estructura y funcionamiento- El oído externo capta los sonidos y los transmite a la membrana timpánica causando su vibración; ésta a su vez forma el límite entre las porciones externa y media de cada oído, las vibraciones de esta membrana se transmiten por el oído medio a través de los tres huesecillos del oído (yunque, martillo y estribo). El oído interno consta de dos partes funcionalmente distintas: una implicada en la audición (la porción coclear) y otra en el equilibrio y la posición (la porción vestibular); lo anterior es importante entenderlo por la representación que tiene éste en la vida cotidiana, ya sea por salud, sentido, orientación y comunicación.

¹⁷ Ibid.,p.40

Imagen 1. El oído humano.



Fuente: Atlas Ilustrado de Anatomía¹⁸.

El oído humano soporta niveles máximos de 120 - 140 decibeles (dB) aproximadamente (umbral de dolor), al sobrepasar dichos límites se corre alto riesgo de producir lesiones irreparables como la Hipoacusia (disminución del nivel auditivo de una persona por debajo de lo normal, la cual puede ser reversible o permanente). A continuación se presenta la Tabla 6. Grado de Hipoacusia, el umbral de audición y el difícil auditivo.

¹⁸ http://books.google.com.co/books?id=p3geYzXE6UgC&pg=PA98&dq=el+oído+y+sus+partes&hl=es&sa=X&ei=Qp9_Urm7Do_rkAeK1oHwDQ&ved=0CCsQ6AEwADge#v=onepage&q&f=false

Tabla 6. Grado de Hipoacusia, el umbral de audición y el déficit auditivo.

Grado de Hipoacusia, el umbral de audición y el déficit auditivo		
Grado de Hipoacusia	Umbral de Audición	Déficit Auditivo
Audición Normal	0 – 25 dB	
Hipoacusia Leve	25 – 40 dB	Dificultad en la conversación en voz baja o distancia
Hipoacusia Moderada	40 – 55 dB	Conversación posible a 1 o 1,5 metros
Hipoacusia Marcada	55 – 70 dB	Requiere conversación en voz alta
Hipoacusia Severa	70 – 90 dB	Voz alta y a 30 cm
Hipoacusia Profunda	➤ 90 dB	Escucha sonidos muy fuertes, pero no puede utilizar los sonidos como medio de comunicación

*Fuente: Efectos del ruido sobre la salud. Ferran Tolosa Cabaní.*¹⁹

Debido a estas múltiples alteraciones en la salud, organizaciones mundiales, internacionales y nacionales, han elaborado e implementado diferentes normas reguladoras con el fin de proteger el medio ambiente y los seres vivos de la contaminación acústica, planteando límites permisibles de niveles sonoros en diferentes sectores y subsectores.

La O.M.S. sugiere límites de niveles de presión sonora más estrictos en cuanto a lo planteado a nivel Nacional, esto se relaciona a continuación:

En la tabla N°7 se proporcionan los límites recomendados por la Organización Mundial de la Salud. Las cifras representan los valores máximos permisibles:

¹⁹http://www.minambiente.gov.co/documentos/3126_1727_Documento_soporte_ruido_mayo_25.pdf.p.34

Tabla 7. Valores máximos permisibles. O.M.S. 1999

Valores máximos permisibles. O.M.S.1999	
Limite	Efecto a evitar o situación en la que se aplica
100 – 130 dB (A)	Incomodidad auditiva
130 – 140 dB (A)	Riesgo de Daño Físico (ejemplo, perforación del tímpano)
130 dB (A)	Dolor Agudo
70 dB (A) L_{eq24}	Daño Auditivo Despreciable
30 dB (A) L_{eq}	Excelente Inteligibilidad
45 dB (A) L_{eq}	Inteligibilidad Completa
40 – 55 dB (A) L_{eq}	Inteligibilidad razonablemente buena
100 dB (A) L_{eq4}	Conciertos
90 dB (A) L_{eq4}	Discotecas
140 dB peak	Sonidos Impulsivos
30 dB (A) L_{eq}	Ruido Interior
40 - 45 dB (A) L_{max} (fast)	Eventos Ruidosos aislados al dormir
45 dB (A) L_{eq}	Ruido externo al dormir (ventanas abiertas, reducción de 15 dB)
35 dB (A) L_{eq}	Salas de Hospital
45 dB (A) L_{max} (fast)	Eventos Ruidosos aislados, salas de hospital
50 - 55 dB (A) L_{eq}	Exteriores de día
40 - 50 dB (A) L_{eq}	Exteriores de noche
55 dB (A) L_{eq}	Patios de Escuela

Fuente: O.M.S. 1999²⁰

- L_{eq} : Nivel equivalente durante la medición
- L_{eq24} : Nivel equivalente durante 24 horas
- L_{eq4} : Nivel equivalente durante 4 horas
- L_{max} : Máximo nivel con una dada respuesta (rápida, lenta o impulsiva)
- Peak: Máximo nivel instantáneo
- fast: Respuesta con una constante de tiempo de .125 segundos.
- dBA: Decibel compensación A

Para Colombia se siguen y estipulan los siguientes valores máximos permisibles emitidos en la Resolución 0627/2006 MAVDT, Capítulo III del Ruido Ambiental:

²⁰ <http://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/omscrit.htm>

Artículo 17. Estándares Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiental: En la Tabla II de la presente resolución, se establecen los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental expresados en decibeles ponderados A (dB(A)).

Tabla 8. Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental, expresados en decibeles dB(A).

TABLA 2

ESTÁNDARES MÁXIMOS PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL, EXPRESADOS EN DECIBELES DB(A)

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A)	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	45
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	50
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre		
Sector C. Ruido Intermedio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	70
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	55
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	50
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.	80	70
	Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Residencial suburbana.	55
Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.			
Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.			

Fuente: Resolución 0627 /2006 MAVDT. Colombia

4.2. MARCO CONCEPTUAL

Con el paso del tiempo y la evolución de la sociedad el ruido se ha convertido en una realidad que afecta a todos los seres vivos en diferentes formas, ya que está demostrado que este no es perjudicial solamente para los seres humanos sino que a su vez afecta animales y plantas.

Dicho contaminante relaciona proporcionalmente las consecuencias en la salud con el grado de intensidad al que se exponga la persona, ya que a mayores niveles de presión sonora, mayores son los riesgos que se corren. Numerosas cantidades de personas están expuestas a ruido desconociendo que este contaminante logra alterar el bienestar en diferentes ámbitos de la vida, por esto se ha convertido en una problemática de gran dimensión socio – cultural donde entidades de carácter mundial como la O.N.U. (organización de las naciones unidas), la O.M.S. (organización mundial de la salud), la O.I.T (organización internacional de trabajo), la O.C.D.E (organización para la cooperación y el desarrollo económico), la S.C.O.P.E. (conceptos estratégicos en la organización y la educación política), O.P.S. (organización panamericana de la salud) y otras a nivel internacional y nacional, han planteado diferentes criterios en aspectos de medio ambiente, salud y trabajo; sin embargo, el ruido es un factor subjetivo ya que no es permisible en el mismo grado para todos los seres vivos, e incluso, ni siquiera entre un grupo de personas; existen personas a las que les molesta el ruido aún a bajo volumen, mientras que hay personas a las que les agrada oír música a un volumen elevado, sin ser consciente de la intensidad sonora que esto representa y sin sentirse afectado, sin embargo, el ruido tiene impactos negativos en la salud humana, acarreando efectos nocivos a corto, mediano y largo plazo, como fatiga, dolor de cabeza, náuseas, problemas psicológicos, problemas en el sistema neurológico, sistema nervioso, stress y deterioro e incluso pérdida de la audición.

Por lo anteriormente planteado, en las últimas décadas se han desarrollado diferentes medidas de control para la contaminación acústica, que van desde la eliminación o reducción de ruido en la fuente, la cual es indudablemente la mejor medida de control que se puede implementar, resolviendo completamente el problema, pero cuando esta medida no se puede llevar a cabo o no es suficiente, se procede a interrumpir el medio de transmisión entre la fuente y el receptor y por último, si ninguna de las anteriores medidas ha sido efectiva, se recurre a implementar estrategias directamente con el receptor, utilizando en la mayoría de los casos, E.P.P (elementos de protección personal).

Sin embargo para el presente trabajo, el tema principal es el ruido ambiental en las universidades, sabiendo de antemano que la exposición continua a elevados niveles de ruido inciden en las aptitudes de atención y discriminación auditiva:

- En los estudiantes afectando el aprendizaje y de manera especial la lectura; estudios señalan que en los centros educativos, el ruido ambiental, proceda de donde proceda, conlleva a interferencias en los procesos cognitivos y de comunicación.
- En cuanto al personal docente, el hecho de desarrollar su actividad en espacios ambientalmente ruidosos supone un esfuerzo extra para su voz, ya que tienen que competir con el ruido para poder ser, no solo entendidos, sino oídos, lo que genera en el mayor de los casos enfermedades laringofaríngeas.

Cabe resaltar que en nuestro país no se presta, suficiente atención al impacto del ruido ambiental en los centros educativos, a pesar de los graves efectos de este contaminante ambiental sobre nuestra población académica, y de las consecuencias adversas que pueden llegar a originar estos efectos en el desarrollo profesional de los docentes y en el desarrollo integral de los estudiantes, futuro de nuestra sociedad, lo cual son comportamientos que trascienden hacia la sociedad.

4.3. ESTADO DEL ARTE

A continuación se presentan algunas de las publicaciones consultadas como guía para el desarrollo del proyecto, ya que estas presentan el ruido ambiental como causante de afectación en la salud y también lo relaciona con las instituciones de educación superior.

Título: La exposición cotidiana al ruido ambiental.2004²¹

Autor: Amando García

Resumen: En este trabajo se presentan los resultados más importantes obtenidos en una extensa serie de medidas de exposición cotidiana al ruido ambiental. Dichas medidas se han llevado a cabo utilizando técnicas de dosimetría y

²¹http://sorolls.org/docs/exposicion_cotidiana_ruido_ambiental.pdf

sonometría. Por una parte, se han evaluado los niveles sonoros a los que han estado expuestas un total de 48 personas diferentes, en condiciones muy diversas, a lo largo de uno o varios días completos. Esta información nos ha permitido calcular las correspondientes dosis medias diarias. Por otro lado, tomando en consideración la totalidad de los 5640 datos obtenidos en estas medidas, se han evaluado los niveles sonoros medios que caracterizan a un gran número de actividades en el hogar, el trabajo, los desplazamientos y el tiempo libre. Los resultados obtenidos en este trabajo ponen de manifiesto que muchas personas suelen estar expuestas en su vida diaria a niveles sonoros relativamente elevados, hasta un punto tal en que no es posible descartar la existencia de efectos negativos sobre su salud, al menos a largo plazo.

Título: Estudio de los niveles de ruido en las aulas de clase de la Universidad Nacional de Colombia.2007.²²

Autor: Juan Esteban Achury, Aura Marcela Aguirre Amell, Erika Bracho, Andrea Echeverri García, Elizabeth Montoya Henao, Tatiana Ospina, Juan David Quiceno Y Silvio Tangarife

Objetivo: Analizar los niveles de ruido en un número específico de aulas/salones de clase de la Facultad de Minas, para elaborar un mapa de ruido ambiental y proponer medidas correctivas que faciliten un mejoramiento de las condiciones ambientales referentes a contaminación auditiva en el medio donde nos desenvolvemos diariamente.

Resumen: Con el objetivo de conservar nuestra calidad auditiva y tener óptimas condiciones en el desarrollo de actividades académicas, en la Universidad Nacional de Colombia-sede Medellín- se realizaron mediciones para establecer la cantidad de ruido existente, observando claramente las fuentes de ruido y puntualizando posibles mejoras para minimizar el mismo. En este informe se analizó el ruido existente en la Facultad de Minas, específicamente en los bloques M2 y M3, las mediciones se realizaron en cada aula de clases, ubicando cinco puntos para cada medición. En el estudio se observó que el nivel de ruido para estos bloques está dentro del intervalo permitido por la norma colombiana (Ruido permitido para universidades y/o ambientes similares)

²²<http://www.medellin.unal.edu.co/dirplanea/documentos/EstudioRuidoAulas.pdf>

Título: El Entorno Acústico en los Centros Universitarios: Análisis y Propuestas. 2009.²³

Autores: Jesús G. Martínez Ponce De León, Mtro. Juan López González y Mtro. Juan José Ortiz García.

Objetivo: Realizar los mapas acústicos de ruido ambiental y contaminación acústica, en 7 de los 15 Campus Universitarios que conforman la Universidad de Guadalajara.

Resumen: La presente investigación busca conocer y analizar los niveles de ruido y contaminación acústica en los espacios universitarios, para proponer actividades relacionadas con los aspectos referidos al ruido ambiental y la contaminación que éste produce, resaltando el objetivo de realizar los Mapas Acústicos de diversos Campus Universitarios, con el fin de concientizar y elevar los niveles de participación general activa de los universitarios, en el ámbito de la solución de los impactos ambientales que en nuestro quehacer provocamos. Se busca igualmente, proponer una metodología para generar los datos e información y proyectarlos en diferentes contextos de nuestra sociedad, como una respuesta al compromiso social y una contribución para el logro de mayores niveles de bienestar comunitario, potenciando un impulso hacia el Desarrollo Sostenible de nuestra Institución y nuestra región.

Título: Ruido ambiental en el campus de la universidad nacional Agraria la molina. 2005.²⁴

Autores: Luis S. YozaYoza, Oscar ChavezCastaño, Susana David Tineoy Luis E. Lezcano Castillo.

Objetivo: Realizar un diagnóstico del Ruido Ambiental en el Campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina para el período septiembre-diciembre del 2004

Resumen: El presente trabajo tiene por finalidad elaborar un diagnóstico del Ruido Ambiental en el Campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina en el periodo de septiembre-diciembre del 2004, para lo cual se efectuó un cuadrículado del campus con un total de 53 estaciones de medición, posteriormente se elaboró el mapa de ruido medidos para el periodo de 24 horas (diurno-tarde-nocturno). Los resultados indican que los valores del nivel equivalente continuo de ruido (LAeq,T) está por encima de los estipulado por los Estándares de Calidad Ambiental de Ruido (ECA) para las zonas especiales. En base al análisis del mapa elaborado,

²³ <http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/p18.pdf>

²⁴ http://gnu.lamolina.edu.pe/images/pdf/ivn_1328.pdf

se recomienda proponer una mejor zonificación del campus de la universidad que contemple las diferentes actividades que en ella se realiza.

4.4. MARCO HISTÓRICO

El ruido se ha determinado como molesto y nocivo para la salud del ser humano desde hace más de 2500 años.

4.4.1. Mundial

En el Siglo XIX. Con la revolución industrial y la culminación de la industria pesada, aparecen los primeros trabajos que relacionen el exceso de ruido con la pérdida de capacidad auditiva

“En el año 1977 la OMS (Organización Mundial de la Salud) crea un grupo de trabajo el cual expone en Bruselas los principios de salud ambiental que se puedan emplear para prevenir y disminuir los efectos que genera el ruido.

En el año 1987 la CEE (Comunidad Económica Europea) emite el año Europeo del Medio Ambiente, y por ende se crean unas normas con las cuales se busca la prevención y protección de los recursos ambientales, teniendo en cuenta que el ruido es uno de los mayores contaminantes medio- ambientales que requieren de mucha atención”²⁵.

4.4.2. Internacional

Siglo I d.c. El poeta Marcial (40-104 d.c.) comenta por primera vez las molestias producidas por el ruido en las calles de la antigua Roma, en este mismo siglo

²⁵FERNANDEZ JARAMILLO, Ana María. Revisión, análisis y generación de estrategias para la solución al problema de contaminación por ruido que se genera en la zona rosa- barrio el Príncipe, ubicado en el municipio de Tuluá. 2011

aparecen las primeras normativas legales que prohíben la circulación de carros durante determinadas horas del día, aquí se desprende una serie de eventos correctivos como son:

- Grecia (año 600 a.c.) se prohíbe a los herreros ubicarse al interior de la ciudad, ya que los golpes con martillos sobre materiales como el hierro y bronce eran constantes y terminaban por afectar a la comunidad, razón por la cual mediante decreto se vieron obligados a ubicarse a las afueras de la ciudad.
- Berna (siglo XV). Se elabora un reglamento municipal que prohíbe la circulación de carretas en mal estado que produzcan ruidos molestos.
- Zurich (Siglo XVI). Se prohíbe hacer ruido por las calles durante la noche.

Varias personalidades conocidas hicieron referencia al ruido y a las molestias que este ocasiona:

- *“El filósofo alemán Arthur Schopenhauer (1788-1860), quien hasta llevó a cabo una campaña filosófica contra el ruido, basada justamente en las biografías de otros grandes hombres. El propio Schopenhauer exclamaba que **“el ruido es el verdadero asesino del pensamiento humano”**.*
- *El matemático inglés Charles Babbage (1792-1871) no podía tolerar los organillos callejeros*
- *El escritor alemán Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), a quien torturaba el ruido de la ciudad de Estrasburgo, marchaba al lado de los tambores en las paradas militares, decía él que para endurecer el oído. Al no lograrlo, compró en sus últimos años una casa junto a la suya en Weimar, para mantenerla deshabitada a fin de evitar cualquier ruido contiguo.*
- *El también escritor británico Thomas Carlyle (1795-1881), retirado en una casa solitaria en Chelsea, pidió a su esposa que comprara todos los gallos de la vecindad para evitar el ruido de sus cantos. Su dormitorio estaba provisto de doble pared de turba. Aun así pensó escribir sus últimos libros en el desierto o en un barco en medio del mar.*

- *El compositor alemán Richard Wagner (1813-1883) ponía bajo su ventana, que daba a la calle, cascacos de botella y guijarros para alejar a los muchachos de la vecindad*
- *y el químico británico William Prout (1785-1850) pasó gran parte de su vida encerrado en un cuarto tapizado con corcho*²⁶.

“Paradójicamente, varios de los grandes hombres que ha dado la humanidad, agotados intelectualmente, necesitaban el ruido para estimular sus facultades:

- *El filósofo alemán Friedrich Hegel (1770-1831) terminó su mejor obra durante la noche de la batalla de Jena, en medio de los estampidos de cañones y el ruido de la fusilería, y aseguró que tales ruidos estimulaban y afinaban su mente.*
- *El también filósofo británico Stuart Mill (1806-1873) necesitaba para poder sacudir su apatía que se tocara el tambor de forma insistente en la habitación contigua, aunque no soportaba otra clase de ruido.*
- *Y del compositor austriaco Wolfgang Amadeus Mozart (1756-1791) se ha dicho que requería estar rodeado de sus hijos jugando, si bien no resistía otro ruido adventicio*²⁷.

4.4.3. Nacional²⁸.

Los esfuerzos normativos para controlar la contaminación generada por ruido en Colombia, se remontan a 1974 cuando aparece la primera legislación que menciona explícitamente al ruido como contaminante. Fue así como el Decreto Ley 2811, en sus Artículos 3, 8, 33 y 75 establece al ruido como un aspecto a reglamentar, así como se establecen las condiciones y requisitos necesarios para preservar y mantener la salud y tranquilidad de los habitantes, mediante el control de ruidos, originados en actividades industriales, comerciales, domésticas, deportivas, de esparcimiento, de vehículos de transporte, o de otras actividades análogas.

²⁶FERNANDEZ JARAMILLO, Ana María. Revisión, análisis y generación de estrategias para la solución al problema de contaminación por ruido que se genera en la zona rosa- barrio el Príncipe, ubicado en el municipio de Tuluá. 2011

²⁷<http://www.periodicoexpress.com.mx/nota.php?id=273782>

²⁸http://www.minambiente.gov.co/documentos/3126_1727_Documento_soporte_ruido_mayo_25.pdf

En 1979 se expidió la Ley 009 de 1979 por la cual se promulgan medidas sanitarias para la protección del medio ambiente, dándole la facultad al Ministerio de Salud Pública de impedir el tránsito de fuentes móviles que generen ruidos, en forma directa o por la remoción de alguna parte mecánica, de reglamentar los niveles de ruido, vibración y cambios de presión a que puedan estar expuestos los trabajadores, y la intensidad de sonidos o ruidos en las edificaciones se regirá por lo establecido en la presente Ley y sus reglamentaciones.

Ese mismo año se emite por parte del Ministerio del Trabajo la Resolución 2400, que establece entre otros, la organización y desarrollo de programas permanentes de medicina preventiva, de higiene y seguridad industrial, así como aplicar sistemas de control para protección contra riesgos profesionales, realizar estudios técnicos, aplicar métodos de control, mantenimiento preventivo, uso de silenciadores, y limitar el tiempo de exposición y suministro de elementos de protección personal y la práctica de audiometrías.

En la Constitución Nacional de 1991 el capítulo 3, de los derechos colectivos y del ambiente, establece en los artículos 79 y 80 que “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo” y “Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados”.

En 1993 se sanciona la Ley 99 de 1993 por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente; hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA), encargando a las autoridades ambientales de ejercer la evaluación, control, y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos, funciones que hasta ese momento en el tema de aire estaban en cabeza del Ministerio de Salud Pública, hoy Ministerio de la Protección Social.

En 1995 el Ministerio de Medio Ambiente estableció la norma marco para el componente aire a través del Decreto 948, Con respecto al tema del ruido ambiental, en su Artículo 14 establece que el Ministerio del Medio Ambiente fijará mediante resolución los estándares máximos permisibles de emisión de ruido y de ruido ambiental, para todo el territorio nacional. Dichos estándares determinarán los niveles admisibles de presión sonora, para cada uno de los sectores clasificados por el Artículo 15 de este decreto, y establecerán los horarios permitidos, teniendo en cuenta los requerimientos de salud de la población expuesta. Las normas o estándares de ruido de que trata este artículo se fijarán para evitar efectos nocivos que alteren la salud de la población, afecten el equilibrio de ecosistemas, perturben la paz pública o lesionen el derecho de las personas a disfrutar tranquilamente de los bienes de uso público y del medio ambiente. Las regulaciones sobre ruido podrán afectar toda presión sonora que generada por fuentes móviles o fijas, aun desde zonas o bienes privados, trascienda a zonas públicas o al medio ambiente” y luego todo lo expuesto en el capítulo V De la generación y Emisión de Ruido.

La Ley 715 de 2001 en sus artículos 74 y 76 asigna a los Departamentos las funciones de desarrollar y ejecutar programas y políticas para el mantenimiento del medio ambiente y los recursos naturales renovables así como las de coordinar y dirigir con la colaboración de las Corporaciones Autónomas Regionales, las actividades de control y vigilancia ambientales intermunicipales, que se realicen en el territorio del departamento y a los Municipios, en coordinación con las corporaciones autónomas regionales, las funciones de tomar las medidas necesarias para el control, la preservación y la defensa del medio ambiente en el municipio, promoviendo, participando y ejecutando programas y políticas para mantener el medio ambiente sano, coordinando y dirigiendo, con la asesoría de las Corporaciones Autónomas Regionales, las actividades permanentes de control y vigilancia ambientales.

Autoridades como el DAMA (departamento técnico administrativo del medio ambiente, del distrito capital de Bogotá), DAGMA (departamento administrativo de gestión ambiental, Cali - Valle del Cauca), CORPOGUAJIRA (corporación autónoma regional de la Guajira), AMVA(área metropolitana del Valle de Aburrá, departamento de Antioquia), CVS (corporación autónoma regional de los Valles del Sinú y del San Jorge, Departamento de Antioquia), CVC (Corporación autónoma regional del Valle del Cauca),entre otras, preocupadas por el problema de contaminación del medio ambiente por ruido, han venido desarrollando actividades de medición de ruido ambiental. Sin embargo, actualmente el país no cuenta con una resolución que reglamente el tema de ruido ambiental, como lo establece el Decreto 948 de 1995, aunque han sido realizados esfuerzos para elaborar una, como por ejemplo, años atrás se contó con un proyecto de borrador

de norma que estuvo a punto de ser sancionada. En razón de esta circunstancia algunas Corporaciones Autónomas Regionales (CARs) han iniciado el proceso de establecer sus propias metodologías para la determinación del ruido ambiental.

4.5. MARCO LEGAL

Las normas expuestas a continuación fueron tomadas y verificadas en la página web de la alcaldía de Bogotá (Octubre-2013) con el fin de contar con una información veraz y actualizada sobre el marco normativo de ruido ambiental en nuestro país y que servirá como soporte en la realización del trabajo.

- **Decreto Ley 2811/74**

Nombre: Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente

Fecha: 18 de Diciembre de 1974

Entidad: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Enfoque: Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, el presente Código regula: El manejo de los recursos naturales renovables, a saber: La atmósfera y el espacio aéreo Nacional; Las aguas en cualquiera de sus estados; La tierra, el suelo y el subsuelo; La flora; La fauna; Las fuentes primarias de energía no agotables; Las pendientes topográficas con potencial energético; Los recursos geotérmicos; Los recursos biológicos de las aguas y del suelo y el subsuelo del mar territorial y de la zona económica de dominio continental e insular de la República; Los recursos del paisaje; La defensa del ambiente y de los recursos naturales renovables contra la acción nociva de fenómenos naturales. Los demás elementos y factores que conforman el ambiente o influyen en él denominados en este Código elementos ambientales, como: Los residuos, basuras, desechos y desperdicios; El ruido; Las condiciones de vida resultantes de asentamiento humano urbano o rural; Los bienes producidos por el hombre, o cuya producción sea inducida o cultivada por él, en cuanto incidan o puedan incidir sensiblemente en el deterioro ambiental.

- **Resolución 1792/90**

Nombre: Salud Ocupacional Ruido

Fecha: 03 de Mayo de 1990

Entidad: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y Salud

Enfoque: Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido, en esta resolución se establecen valores límites permisibles de nivel sonoro, aplicados a ruido continuo e intermitente, sin exceder la jornada máxima laboral vigente.

- **Constitución Política**

Nombre: Constitución Política de Colombia – Norma de normas

Fecha: 04 de Julio de 1991

Entidad: Presidente de la República de Colombia

Enfoque: Donde se Fortalece la unidad de la Nación y asegurar a sus integrantes la vida, la convivencia, el trabajo, la justicia, la igualdad, el conocimiento, la libertad y la paz, dentro de un marco jurídico, democrático y participativo que garantice un orden político, económico y social justo, y comprometido a impulsar la integración de la comunidad latinoamericana, decreta, sanciona y promulga.

- **Ley 99/93**

Nombre: Ley Ambiental Política Ambiental. Estructura SINA e Institutos de Apoyo

Fecha: 22 de Diciembre de 1993

Entidad: Congreso de Colombia

Enfoque: Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.

- **Resolución 08321/83**

Nombre: Protección y Conservación de la Salud y el Bienestar de las personas, por causa de la Producción y Emisión de Ruido

Fecha: 04 de Agosto de 1983

Entidad: Ministerio de Salud

Enfoque: Por la cual se dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos, en esta resolución se establecen niveles sonoros máximos permisibles para prevenir y controlar las molestias, las alteraciones y las pérdidas auditivas ocasionadas en la población por la emisión de ruido.

- **Resolución 0627/06**

Nombre: Por la cual se establece la Norma Nacional de Emisión de Ruido y Ruido Ambiental

Fecha: 07 de Abril de 2006

Entidad: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Enfoque: Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental, determinando las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general aplicables a todas las actividades que puedan producir de manera directa o indirecta daños ambientales y dictar regulaciones de carácter general para controlar y reducir la contaminación atmosférica en el territorio nacional.

Cabe aclarar que las diferentes mediciones de ruido, serán ejecutadas por la entidad competente según la necesidad; es decir, para las mediciones por inmisión de ruido, la entidad competente de realizar la medición y evaluación es la secretaria de salud. Para problemas por emisión de ruido, la secretaria de salud en conjunto con la secretaria de gobierno, son las encargadas de realizar dicho procedimiento. Finalmente para la contaminación de ruido ambiental, la CAR (corporación autónoma regional), es la entidad reguladora.

5. DISEÑO METODOLÓGICO.

5.1. UNIDAD DE ANÁLISIS

“El trabajo se desarrollará en la Unidad Central del Valle del Cauca, institución universitaria, creada por el Concejo municipal de Tuluá, mediante acuerdo N° 024 de 1971, es un establecimiento público de educación superior, de carácter oficial, del orden municipal, con personería jurídica, autonomía administrativa, académica y patrimonio propio e independiente y con domicilio en la Carrera 27 A No. 48-144 Kilómetro 1 Salida Sur en el municipio de Tuluá”²⁹.

Partiendo de lo estipulado en el P.O.T (plan de ordenamiento territorial) del municipio de Tuluá, Valle del Cauca, la Unidad Central del Valle del Cauca pertenece a la comuna 5 ficha 34a (Anexo C), donde uno de los usos principales del suelo (en el cual entraría la UCEVA) es:

❖ DE1/DE2 → Recreación y deporte / Educación.

Una vez confirmado el uso del suelo para educación se procede a realizar el trabajo de grado en la UCEVA; las mediciones se realizarán al exterior de los bloques académicos y administrativos de la ciudadela universitaria, estos son:

- Auditorio Gustavo Álvarez Gardeazábal
- Biblioteca Néstor Grajales López
- Bienestar Universitario
- Bloque A. Sala de sistemas.
- Bloque B. Facultad de ciencias administrativas económicas y contables.
- Bloque C. Ingeniería industrial y Auditorio FACAEC.
- Bloque D. Facultad de ciencias jurídicas y humanísticas y Auditorio Derecho.
- Bloque E. Ingeniería ambiental y recursos naturales.
- Bloque F. Facultad ciencias de la salud Jorge Saúl García Mendieta.
- Bloque G. Facultad ciencias de la educación.
- Centro Administrativo Universitario
- Laboratorios.

²⁹ <http://www.uceva.edu.co/index.php/quienes-somos/resena.html>

5.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación de tipo descriptiva, de corte transversal y enfoque cuantitativo.

Las investigaciones de tipo descriptivo son estudios desarrollados en condiciones reales o naturales, es decir que no se intercede ya que se limita solo a observar, se dice que es de corte transversal cuando el periodo de análisis es a corto plazo (que ocurre aquí y ahora), el enfoque es cuantitativo porque será necesario realizar y analizar encuestas para obtener datos.

5.3. TIEMPO

El tiempo estimado para la realización del proyecto es de aproximadamente un año, ya que la investigación previa sobre el tema se realizó en el periodo 2013-1 y las actividades de campo (encuestas y mediciones) se realizaron en el periodo 2013-2, con el propósito de obtener datos representativos de la actividad normal universitaria de la UCEVA, por lo tanto el tiempo estimado es suficiente para realizar la investigación previa sobre el tema, el diagnóstico, las mediciones según según el Artículo 2 de la Res.0627/06 MAVDT, evaluación de las mediciones y las recomendaciones que se necesiten para mejorar la calidad acústica de la ciudadela.

5.4. FUENTES DE INFORMACIÓN.

Según el nivel de información que se necesite para una investigación, las fuentes pueden ser: Primarias, Secundarias y Terciarias.

5.4.1. Fuentes primarias

Las fuentes primarias son las que contienen información original, dicha investigación será sacada por primera vez en el sitio, sin tener ninguna filtración, ni ser evaluada o interpretada por alguien más. Esta información es producto de una actividad particularmente propia de los investigadores.

La información primaria que se utilizará en el trabajo será recolectada por medio de encuestas, ya que no existe dicha información en el sitio de trabajo; estas encuestas se tabularan y servirán como guías para conocer y evaluar la problemática existente en la ciudadela universitaria y el conocimiento de comunidad frente al ruido ambiental existente.

5.4.2. Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias reducen la información de las fuentes primarias, son textos basados en hechos reales. Esta fuente toma la información primaria abreviándola y reorganizándola, para que sea fácil de suministrar y dar un máximo acceso a los contenidos, siendo factible el control de dicha información.

La información secundaria que se utilizará en la investigación será recolectada de trabajos (reseñas de obras, historias, artículos de revistas, biografías, libros) que permitan ampliar el conocimiento sobre el ruido ambiental existente en diferentes sitios, cómo han dado solución a su problemática y la afectación que este tiene para las personas.

5.4.3. Fuentes terciarias

Las fuentes terciarias son informaciones que recopilan o describen las fuentes de informaciones primarias y secundarias; basadas como guías (almanaques, libros de instrucción, manuales, índices, estadísticas), tanto físicas como virtuales. Se utilizan para obtener una idea general sobre el tema de investigación.

5.5. METODOLOGÍA.

La obtención y formulación de datos necesarios para cada uno de los puntos se resolverá con el apoyo de hojas de cálculo – EXCEL, para mayor exactitud y eficiencia en los resultados a obtener.

Objetivo específico 1. Conocer la percepción de la comunidad académica y administrativa universitaria frente a la contaminación por ruido ambiental

que se genera en los bloques académicos y administrativos de la ciudadela universitaria de la Unidad Central del Valle del Cauca.

Actividad 1. Tamaño de la muestra. Teniendo en cuenta que la población Ucevista está conformada por profesores, estudiantes y personal administrativo, se hallará la muestra necesaria a encuestaren cada uno de los anteriores grupos utilizando una calculadora en Excel, realizada por la Unidad de epidemiología clínica y bioestadística del Complejo Hospitalario Universitario A Coruña³⁰.

Actividad 2. Realización de la encuesta. Se realizará la “Encuesta de percepción de ruido ambiental a la comunidad académica para La Unidad Central del Valle del Cauca”, a la muestra representativa de la población hallada anteriormente.

Para la realización de la encuesta se tuvo en cuenta un modelo desarrollado en la Universidad Tecnológica Nacional de Argentina³¹ (1998), en el Anexo A. se presenta el instrumento de recolección de la información modificado para el presente trabajo.

Actividad 3. Análisis de los datos estadísticos. Una vez realizada la encuesta se obtendrá información estadística, la cual al ser tabulada servirá como guía frente a la problemática de ruido ambiental desde el punto de vista de los profesores, estudiantes y personal administrativos, dicha información se analizará simultáneamente con las mediciones de niveles de ruido que se harán posteriormente.

Objetivo específico 2. Valorar los niveles de presión sonora en dB (A) Laeq por ruido ambiental generados en la ciudadela universitaria de la Unidad Central del Valle del Cauca durante los periodos diurno y nocturno según lo estipulado en la Resolución 0627/06.

Actividad 4. Identificación de bloques académicos y administrativos, y puntos neurálgicos en el plano arquitectónico. Identificar en el Plano arquitectónico de la Unidad Central del Valle del Cauca los bloques donde se llevan a cabo las clases de los diferentes programas académicos existentes y las

³⁰ <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/9muestras2.asp>

³¹ <http://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/aulas.pdf>

actividades administrativas, y finalmente se procede a identificar y ubicar los puntos neurálgicos de medición (puntos al exterior de los bloques académicos y administrativos que por su característica de funcionalidad requieren de niveles excepcionales de sonido, puntos de intersección de varias vías, puntos cercanos o contiguos a cafeterías, puntos cercanos o adyacentes a parqueaderos, aulas de clases, paso de estudiantes, actividades de mantenimiento locativo, música en alto volumen proveniente de automotores estacionados), estos se marcarán a través de la georeferenciación con un GPS marca GARMIN, dicha información se registrará en el formato “INFORME TÉCNICO – GPS” (Anexo D.)

Actividad 5. Medición de los niveles de presión sonora en dB (A). Las mediciones se realizarán, según el procedimiento de medición para ruido ambiental estipulado en el Capítulo I, Capítulo III y Capítulo II del Anexo 3 de la Resolución 0627/06 MAVDT para ruido ambiental, en los cuales se nombra los requisitos legales para llevar a cabo las mediciones, como son:

Horarios establecidos: Las mediciones se realizarán, según el procedimiento de medición para ruido ambiental estipulado en el Capítulo I, Capítulo III y Capítulo II del Anexo 3 de la Resolución 0627/06 MAVDT para ruido ambiental, en los cuales se nombra los requisitos legales para llevar a cabo las mediciones, como son:

- *Horarios establecidos:* las mediciones se harán en horarios diurno y nocturno ya que son los horarios en que opera la Institución educativa, respetando los horarios establecidos por la Res 0627/06, los intervalos de tiempo en los cuales se realizarán las mediciones al interior de la ciudadela son:

Intervalo Diurno: 7:01 a.m. - 12:00 p.m. y 2:00 p.m. – 9:00 p.m.

Nocturno: De las 9:01 p.m. hasta las 10:30 p.m.

Dichos horarios se establecieron teniendo en cuenta que existen horas picos de circulación vehicular y de ingreso de la comunidad académica tanto en los programas diurnos como los nocturnos, que afectan el buen desempeño de las actividades académicas universitarias.

- *Unidades y parámetros de medidas*
- *Metodología para la medición.*
- *Condiciones climatológicas.*

A cada punto neurálgico escogido se le medirán 5 orientaciones así:

- Tres (3) minutos Vertical

- Tres (3) minutos Oriente
- Tres (3) minutos Norte
- Tres (3) minutos Occidente
- Tres (3) minutos Sur

El tiempo de espera para medir entre orientación y orientación es de nueve (9) minutos para un total de una hora por punto

Las mediciones se efectuarán teniendo en cuenta la no presencia de las siguientes condiciones climáticas establecidas en la Resolución 0627/2006; lluvia, llovizna, granizo y que la velocidad del viento no supere los tres metros por segundo (3 m/s).

Los valores obtenidos durante las mediciones se registrarán en el formato “INFORME TÉCNICO - SONÓMETRO” (Anexo E.) con el fin de ordenar y controlar la información obtenida en cada uno de los puntos, teniendo en cuenta que este informe técnico se basa en lo exigido por la Res 0627/2006 en el Art. 21.

“Artículo 21. Informe Técnico: *Los informes técnicos de las mediciones de emisión de ruido y ruido ambiental, deben contener como mínimo la siguiente información:*

- *Fecha de la medición, hora de inicio y de finalización.*
- *Responsable del informe (Información mínima de quien lo hace).*
- *Ubicación de la medición*
- *Propósito de la medición.*
- *Norma utilizada (Si esta resolución u otra norma, en caso de ser otra especificar razones).*
- *Tipo de instrumentación utilizado.*
- *Equipo de medición utilizado, incluyendo números de serie.*
- *Datos de calibración, ajuste del instrumento de medida y fecha de vencimiento del certificado de calibración del pistófono.*
- *Procedimiento de medición utilizado.*
- *En caso de no ser posible la medición del ruido residual, las razones por las cuales no fue posible apagar la fuente.*
- *Condiciones predominantes.*
- *Condiciones atmosféricas (dirección y velocidad del viento, lluvia, temperatura, presión atmosférica, humedad)³².*

³² Resolución 0627/2006 – Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, Colombia.

El equipo que se utilizará en las mediciones es un Sonómetro Marca CEL modelo 450 Tipo 1 que cumple con las normas internacionales para la medición por emisión de ruido y ruido ambiental, así como lo establecido nacionalmente en la Resolución 0627/2006 MAVDT. El equipo cuenta con el certificado de calibración (Anexo F.) requerido por la autoridad ambiental para ser válida la medición.

La información del equipo y las especificaciones se establecen en las tablas: Tablas 9 y 10 respectivamente.

Tabla 9. Información del equipo - CEL 450.

INFORMACIÓN DEL EQUIPO - CEL 450	
Centro de tiempo	Duración del temporizador (1min a 24 horas)
Perfil del centro historico	4 parámetros de banda ancha
	Intervalos de 10 ms a 30 min
Periodo de tiempo historico	Ninguno
Parámetros medidos en banda ancha	L, Leq, Lav, Lmax, Lmin, Lpk, Ltm3,Ltm5, Lepd, LCeq-LAeq, TWA, Lae
Parámetros medidos en octava y 1/3 de octava	L, Leq, Lmax, Lmin, and Lpk
Banda ancha	CEL-450.A
Banda ancha plus	CEL-450.B
Banda ancha, octavas y 1/3 de octavas	CEL-450.C

Fuente: CASELLA CEL, CEL-450 Y CEL -490

Tabla 10. Especificaciones del equipo - CEL 450.

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO - CEL 450	
Normas Aplicables	IEC 61672: 2002, ANSI S1.4: (R1997), IEC 60651: (1994), IEC 60804: (2000), Filters IEC 61260: Class 0, ANSI S1.43: (1996)
Ponderaciones de tiempo	Rápido, Lento e Impulso
Ponderación de frecuencia	A, B Y Z (no ponderado)
Ponderación Amplitud (Q)	3, plus uno de 4,5,6 o ninguno
Rango de medición	Rando de medicion individual 0-140dB RMS (143.3dB pico)
ruido de fondo	18.5 dB (A) de Clase 1, 25 dB (A) Clase 2
Bandas de frecuencia	11 bandas de octava 16 Hz - 16KHz (B & C modelos)
	33 bandas de octava 12,5 Hz - 20 kHz (modelos C)
Memoria	2Mb almacenamiento, ejecuta 999 mediciones
	880.000 resultados en banda ancha
	40.000 en espectros de octava
	13300 en tercio de octava
Fisico	4 Baterías alcalinas AA
	Duración de la batería: Aprox. 15 horas
	Alimentación externa: 12 V DC a 150 m A
	Montaje de trípode: 1/4 "Whitworth zócalo.

Fuente: CASELLA CEL, CEL-450 Y CEL 4-90

Objetivo específico 3. Evaluar si los resultados de las mediciones de ruido ambiental en los bloques académicos y administrativos, cumplen con lo establecido en la Resolución 0627 del 2006 para ruido ambiental del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Actividad 6. Evaluación de los datos obtenidos. Utilizando el software CEL 450 y 490 Tipo 1 para la obtención y análisis de los datos y la posterior comparación con los estándares máximos permisibles por ruido ambiental durante los períodos de tiempo diurno y nocturno (*Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado, y el Subsector Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación*), establecidos en la Tabla II de la Resolución 0627 de 2006 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial sobre ruido ambiental.

A los resultados de las mediciones realizadas en cada punto se le aplicara la Ecuación 1. Establecida en la Res 0627/2006, para conocer el nivel sonoro en cada punto.

Ecuación 1. Nivel equivalente resultante de la medición.

$$LA_{eq} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{5} \times \left(10^{\frac{Ln}{10}} + 10^{\frac{Lo}{10}} + 10^{\frac{Ls}{10}} + 10^{\frac{Le}{10}} + 10^{\frac{Lv}{10}} \right) \right)$$

Fuente: Res 0627/2006. MAVDT. Colombia.

Dónde:

LAeq = Nivel equivalente resultante de la medición (dB).

LN = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Norte (dB).

LO = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Occidente (dB).

LS = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Sur (dB).

LE = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Oriente (dB).

LV = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Vertical (dB).

Actividad 7. Ubicación de los puntos neurálgicos en el plano arquitectónico.

Una vez identificados los puntos neurálgicos se ubicarán en el mapa de planeación de la Unidad Central del Valle del Cauca.

Identificando los puntos que cumplen con los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental, Expresados en decibeles dB(A) (tabla 8) por la Res. 0627/2006 MAVDT con color verde, y los puntos que no cumplen con color rojo.

Objetivo específico 4. Plantear medidas de tipo técnico, pedagógico y cultural frente a la contaminación por ruido ambiental en la ciudadela universitaria de la UCEVA.

Actividad 8. Planteamiento de medidas técnicas, pedagógicas y culturales.

Teniendo como información cualitativa las encuestas, sobre el grado de percepción subjetiva de los niveles acústicos en los bloques académicos y administrativos por parte de los estudiantes, profesores y personal administrativo de la UCEVA, así como de los resultados cuantitativos derivados de las mediciones acústicas durante los períodos de tiempo diurno y nocturno, en los intervalos de tiempo designados; se procederá a determinar las recomendaciones de tipo técnicas, pedagógicas y culturales en pro de la prevención, manejo y control de la contaminación acústica en las instalaciones de la ciudadela universitaria.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA.

El estudio se realizó a tres grupos de individuos que permanecen en la universidad, como lo son estudiantes, administrativos y docentes, estos se presentan en cantidades diferentes en la institución, por lo tanto se deben tomar unas muestras poblacionales representativas estadísticamente para cada uno de los grupos, y posteriormente realizar la encuesta de percepción de ruido.

A continuación se explican las variables que se utilizan en la calculadora estadística de la Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña, para la obtención del tamaño de la muestra:

- **N = Total de la población.** Estudiantes 4468, Profesores 444 y Administrativos 112 personas
- **Z_a = Nivel de confianza.** *“Una probabilidad más alta implica una mayor confianza. En la estimación, los niveles de confianza que se utilizan con más frecuencia son 90, 95 y 99%, pero somos libres de aplicar cualquier nivel de confianza”*³³.

Un nivel de confianza del 95% (también lo expresamos así: $\alpha = 0.05$) corresponde a $z = 1.96$ sigmas o errores típicos.

- **p = proporción esperada de afirmaciones.** Para este caso la proporción esperada es del 5%=0,05, ya que al desconocer las probabilidades de respuestas positivas, se debe utilizar el 5% que estima la probabilidad más alta.
- **q = proporción esperada de negaciones.** Una vez tomado el 5% para la proporción de afirmaciones esperadas, se busca conocer la proporción de individuos que no poseen esa característica. Para esto se aplica la siguiente fórmula:

³³ <http://books.google.com.co/books?id=0KVtr8EBZIQ&pg=PA286&dq=nivel+de+confianza&hl=es&sa=X&ei=igbtUqzLBpDPkQf81oDADQ&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q=nivel%20de%20confianza&f=false>

Ecuación 2. Proporción esperada de negaciones.

$$q = 1 - p$$

$$q = 1 - 0,05$$

$$q = 0,95$$

Fuente:http://www.ing.unlp.edu.ar/fismat/estadistica/estadistica/archivos/Capitulo6-Estimacion_de_varianzas_proporciones.pdf

- **d=precisión.** Este indica el porcentaje de incertidumbre, es decir, el riesgo que se corre de que la muestra elegida no sea representativa, comúnmente se aceptan entre el 3% y el 8%, tomando en cuenta de que no son complementarios la confianza y el error. Si trabajamos con un error calculado en 3%, ello significa que existe un 97% de probabilidades de que el conjunto muestral represente adecuadamente al universo del cual ha sido extraído.

Una vez conocidos los datos necesarios para hallar la muestra se insertaron en la hoja de cálculo y ésta arrojó el tamaño de la muestra a encuestar para cada uno de los grupos, así:

- Estudiantes: 194. (imagen 2.)
- Profesores: 139. (imagen 3.)
- Administrativos: 72. (imagen 4.)

Sin embargo a continuación se relacionan las imágenes de la calculadora en Excel y la fórmula que ésta utiliza para obtener los resultados:

Imagen 2. Tamaño de la muestra - Estudiantes.

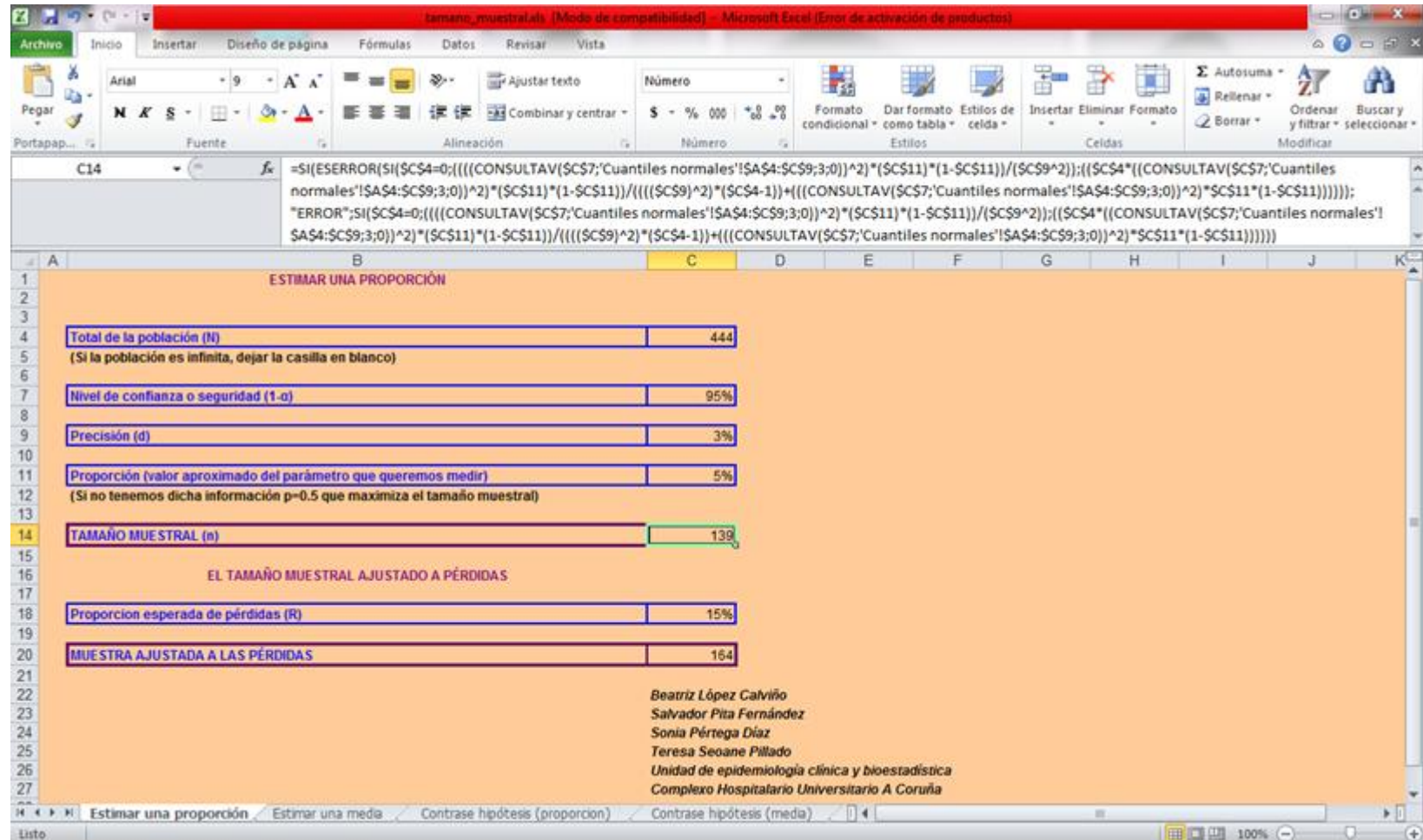
The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

ESTIMAR UNA PROPORCIÓN	
Total de la población (N) (Si la población es infinita, dejar la casilla en blanco)	4468
Nivel de confianza o seguridad (1-α)	95%
Precisión (d)	3%
Proporción (valor aproximado del parámetro que queremos medir) (Si no tenemos dicha información p=0.5 que maximiza el tamaño muestral)	5%
TAMAÑO MUESTRAL (n)	194
EL TAMAÑO MUESTRAL AJUSTADO A PÉRDIDAS	
Proporción esperada de pérdidas (R)	15%
MUESTRA AJUSTADA A LAS PÉRDIDAS	228

Footer text:
 Beatriz López Calviño
 Salvador Pita Fernández
 Sonia Pértega Díaz
 Teresa Seoane Pillado
 Unidad de epidemiología clínica y bioestadística
 Complejo Hospitalario Universitario A Coruña

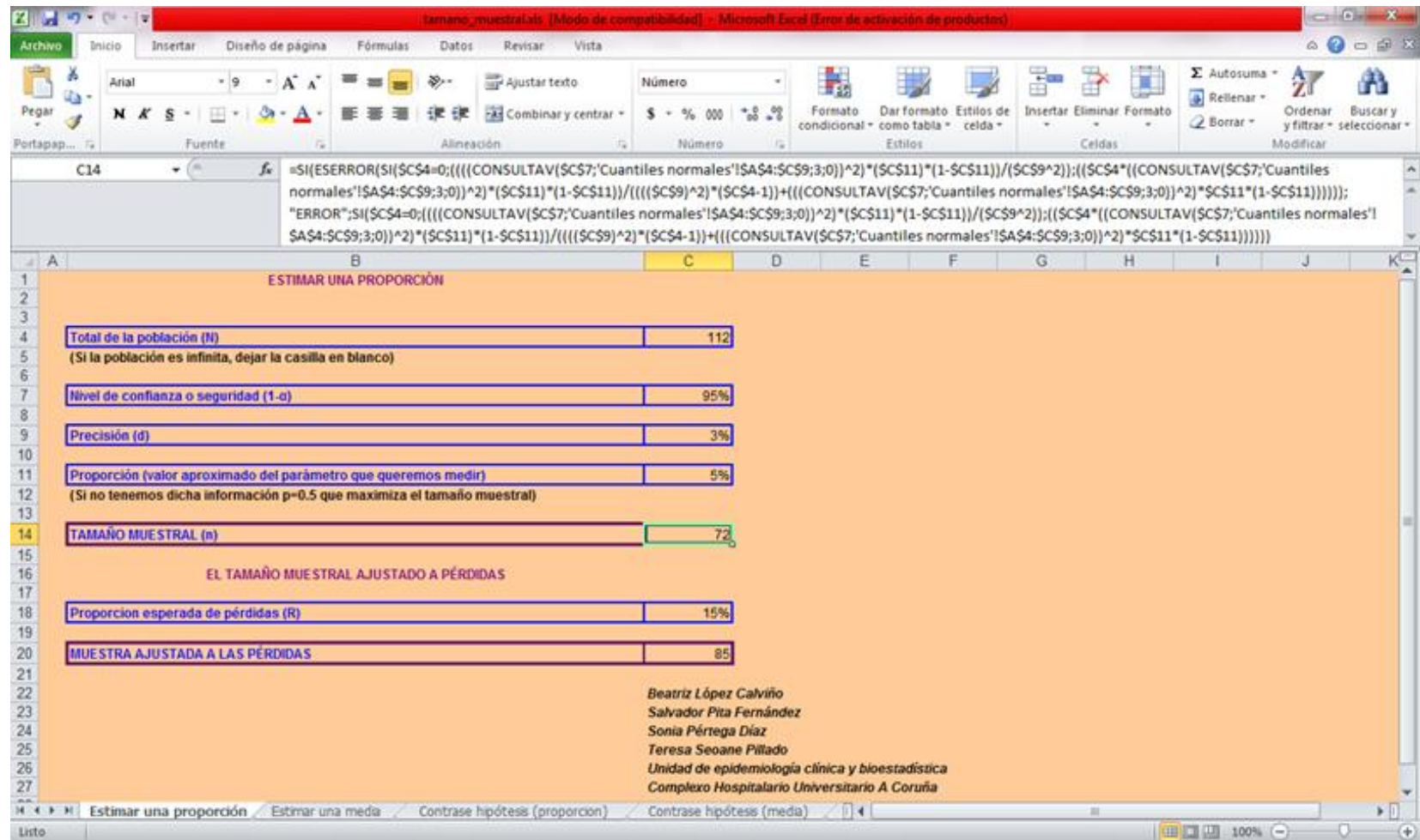
Fuente: Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña

Imagen 3. Tamaño de la muestra - Profesores.



Fuente: Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña

Imagen 4. Tamaño de la muestra – Administrativos.



Fuente: Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña

6.2. REALIZACIÓN DE LA ENCUESTA.

Una vez hallada la muestra para estudiantes, profesores y administrativos, se procedió a encuestar cada uno de los grupos, teniendo en cuenta que la ciudadela tiene jornada diurna y nocturna, el muestreo se realizó al azar abarcando todas las facultades con el propósito de obtener las diferentes opiniones, conceptos y sensibilidades que se tiene al ruido.

Teniendo en cuenta el total de encuestas a realizar que fue de 405, se decidió diseñaren Excel una hoja de cálculo así:

- Una hoja de cálculo para cada pregunta, es decir; 10 hojas de registro, con el total de la muestra hallada para cada grupo, donde las respuestas se registran en cada una de estas.
- Y una hoja final donde se suman las respuestas obtenidas, esta respuesta arroja el porcentaje para cada una de las opciones dadas, lo que permite una tabulación inmediata, una reducción de tiempo y costos.

A continuación se presentan los resultados de las tabulaciones obtenidas por la hoja de cálculo nombrada anteriormente:

6.3. ANÁLISIS DE LOS DATOS ESTADÍSTICOS.

La encuesta se realizó con el propósito de obtener datos cuantitativos, como la sensibilidad, subjetividad y opinión de la comunidad Ucevista frente a la problemática de ruido ambiental presente en la Universidad, y sabiendo que estos datos son veraces, 100% importantes y respetables, como bien lo estipulan:

- CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA de 1991 en el ARTICULO 95 “Respetar los derechos ajenos y no abusar de los propios”
- La O.M.S. “*El ruido se define como cualquier sonido calificado, por quien lo sufre, como algo molesto, indeseable e irritante*”.

Por esto prima el bienestar de las personas ante los resultados obtenidos por el sonómetro, sin embargo las mediciones se realizaron una vez terminadas las encuestas, con el fin de analizar, comparar y proponer acciones correctivas.

A continuación los datos obtenidos:

Tabla 11. Pregunta 1 - Tabulación

PREGUNTA 1. ¿CÓMO DESCRIBIRÍA SU ESPACIO EDUCATIVO O DE TRABAJO EN CUANTO AL RUIDO AMBIENTAL?:																													
ESTUDIANTES										PROFESORES										ADMINISTRATIVOS									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	2	1	9	24	55	66	25	12	0	0	0	0	0	1	3	17	68	50	0	0	0	1	12	31	12	9	6	1	0
0%	1%	1%	5%	12%	28%	34%	13%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	2%	12%	49%	36%	0%	0%	0%	1%	17%	43%	17%	13%	8%	1%	0%

Fuente: Las autoras.

Siendo el 1 silencioso y 10 muy ruidoso, el 34% de los estudiantes, el 49% de los profesores se encuentran en un nivel 7 y 8 respectivamente, lo que lleva a deducir que son conscientes del ruido ambiental al que se exponen en su espacio de estudio o trabajo, pues aunque lo consideran un nivel de ruido alto manifestaron en el momento de responder la encuesta que les permite desarrollar actividades académicas y laborales.

Mientras que el 49% de los profesores describe su espacio de trabajo en un nivel 8, un 8% de los administrativos encuestados también dicen estar en este nivel, lo que nos lleva a considerar la diferencia que existe entre los espacios de oficina y los espacios educativos.

En el nivel 9 se clasificó el 6% de los estudiantes, el 36% de los profesores y el 1% de los administrativos, por lo cual se deduce que el grupo de los profesores es el más susceptible al ruido.

Tabla 12 . Pregunta 2 – Tabulación

PREGUNTA 2. EL RUIDO GENERADO EN ESTE ESPACIO, LE MOLESTA:											
ESTUDIANTES				PROFESORES				ADMINISTRATIVOS			
EXAGERADAMENTE	MEDIANAMENTE	CASI NADA	NADA	EXAGERADAMENTE	MEDIANAMENTE	CASI NADA	NADA	EXAGERADAMENTE	MEDIANAMENTE	CASI NADA	NADA
0	188	5	1	0	138	1	0	1	70	1	0
0%	97%	3%	0%	0%	99%	1%	0%	1,4%	97,2%	1,4%	0%

Fuente: las autoras

Aunque en la pregunta 1. Se manifestaron altos porcentajes a la hora de describir su espacio de estudio o trabajo como ruidoso, es de notar que más del 90% de la comunidad Ucevista, afirma que el ruido generado en su espacio de estudio o trabajo incomoda en una clasificación media, por lo tanto si bien no impide la comunicación para algunas personas, para otras puede comenzar a molestar.

Tabla 13. Pregunta 3 – Tabulación estudiantes

PREGUNTA 3. ¿QUÉ RUIDOS SON LOS QUE MÁS LE MOLESTAN?									
ESTUDIANTES									
MOVER LAS SILLAS	VOCES	PITOS AUTOS Y MOTOS	TRÁFICO	SOPLADOR	MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	GUADAÑA	SUSURROS	PERSONAL REALIZANDO ASEO	MOTOS Y CARROS TRANSITANDO A GRAN VELOCIDAD
42	40	52	47	88	56	73	43	31	68
22%	21%	27%	24%	45%	29%	38%	22%	16%	35%

Fuente: las autoras

Tabla 14. Pregunta 3 – tabulación profesores.

PREGUNTA 3. ¿QUÉ RUIDOS SON LOS QUE MÁS LE MOLESTAN?					
PROFESORES					
AIRE ACONDICIONADO	OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO	CONVERSACIONES EN LOS PASILLOS	GUADAÑA	SOPLADOR	CARROS Y MOTOS
15	59	101	39	47	35
11%	42%	73%	28%	34%	25%

Fuente: las autoras

Tabla 15. Pregunta 3 – tabulación Administrativos.

PREGUNTA 3. ¿QUÉ RUIDOS SON LOS QUE MÁS LE MOLESTAN?					
ADMINISTRATIVOS					
AIRE ACONDICIONADO	EQUIPOS DE OFICINA	GUADAÑA	OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO	SOPLADOR	RUIDO EN LA BIBLIOTECA
37	29	39	43	39	7
51%	40%	54%	60%	54%	10%

Fuente: las autoras

Al grupo de estudiantes encuestados los ruidos que más le molestan son los ocasionados por el mantenimiento de zonas verdes, para el grupo de los profesores las conversaciones en los pasillos y las obras de construcción y mantenimiento de infraestructuras, y finalmente el grupo de los administrativos están de acuerdo con los ruidos anteriormente nombrados, por lo que cabe resaltar que dichas actividades se llevan a cabo en horarios laborales y académicos, por lo tanto es normal que estos sean los ruidos más resaltados por la comunidad Ucevista.

Acontinuacion se evidencia el uso del soplador en horarios academicos y administrativos diurno, excatamente en horas de la mañana:.

Imagen 5 Registro fotográfico - Soplador 1



Fuente: Las autoras

Imagen 6 Registro fotográfico – soplador 2



Fuente: las autoras.

Tabla 16 Pregunta 4 – Tabulación

PREGUNTA 4. EN ESTE ESPACIO USTED ESCUCHA:								
ESTUDIANTES			PROFESORES			ADMINISTRATIVOS		
FACILMENTE	MEDIANAMENTE CON DIFICULTAD	CON ALTA DIFICULTAD	FACILMENTE	MEDIANAMENTE CON DIFICULTAD	CON ALTA DIFICULTAD	FACILMENTE	MEDIANAMENTE CON DIFICULTAD	CON ALTA DIFICULTAD
2	191	1	2	137	0	1	70	1
1%	98%	1%	0%	99%	0%	1%	97%	1%

Fuente: las autoras

Al relacionar la pregunta 4 con la 2, es de concluir que la capacidad de escucha en una zona de estudio o trabajo va relacionada con la molestia que el ruido ocasiona en cada ser humano, es decir; que las personas que describieron su zona de trabajo o estudio como ruidosa y a la vez molesta, son en gran parte las mismas a las que se les dificulta escuchar a sus compañeros.

Tabla 17 Pregunta 5 – Tabulación

PREGUNTA 5. ¿EL RUIDO AMBIENTAL PRESENTE EN EL ESPACIO EDUCATIVO O DE TRABAJO DISMINUYE SU CONCENTRACIÓN?					
ESTUDIANTES		PROFESORES		ADMINISTRATIVOS	
SI	NO	SI	NO	SI	NO
159	34	121	18	63	9
82%	18%	87%	13%	88%	13%

Fuente: Las autoras

Consecuentemente con el estado del arte donde se evidencian estudios de investigación que comprueban esta teoría, más del 80% de los tres grupos la afirman en la universidad, pues son conscientes de que la concentración disminuye al encontrarse en un espacio ruidoso, esto se vive a diario aunque las personas no lo perciban o no hagan nada por disminuir este hecho, pues aunque los porcentajes son relativamente iguales en los tres grupos, es de resaltar que los espacios educativos son más ruidosos que los laborales (oficinas), ya que el espacio así lo hace sentir.

Tabla 18 Pregunta 6 – Tabulación

PREGUNTA 6. ¿CONSIDERA QUE EL RUIDO AMBIENTAL ES PERJUDICIAL PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE O PARA EL DESEMPEÑO DE SU LABOR?					
ESTUDIANTES		PROFESORES		ADMINISTRATIVOS	
SI	NO	SI	NO	SI	NO
165	29	128	11	66	6
85%	15%	92%	8%	92%	8%

Fuente: Las autoras

Aunque los tres grupos presentan un alto porcentaje de conocimiento frente a lo perjudicial que es el ruido ambiental para el proceso enseñanza – aprendizaje o para el desempeño de su labor, el grupo de los estudiantes es el más bajo en porcentaje en aceptación a esta situación, por motivos como son: los hábitos estudiantiles y la edad.

Tabla 19 Pregunta 7 – Tabulación

PREGUNTA 7. ¿CONSIDERA USTED QUE EL RUIDO AMBIENTAL AFECTA SU SISTEMA AUDITIVO O SU SISTEMA FONADOR?					
ESTUDIANTES		PROFESORES		ADMINISTRATIVOS	
SI	NO	SI	NO	SI	NO
77	117	115	24	26	46
40%	60%	83%	17%	36%	64%

Fuente: Las autoras

Teniendo en cuenta que los estudiantes se encuentran en un rango de edad más joven son más tolerables al ruido y menos conscientes del daño que generan a su sistema auditivo; los administrativos son un grupo que no se encuentra en constante desgaste del sistema auditivo y menos al fonador. Casos opuestos al grupo de los profesores, quienes se encuentran en un constante desgaste de su sistema fonador al ejercer voz proyectada en las aulas de clase, debido al comportamiento de los mismos estudiantes, a los vehículos que transitan por la ciudadela, el mantenimiento de infraestructura, la jardinería en horas académicas, y otros profesores que generan altos tonos de voz al realizar su clase, esto conlleva a un ciclo vicioso donde todos terminan alzando la voz para ser escuchados.

Tabla 20 Pregunta 8 – Tabulación

PREGUNTA 8. ¿CONSIDERA USTED QUE HAY DETERMINADAS HORAS EN LAS QUE SE GENERA MÁS RUIDO AMBIENTAL Y ESTO AFECTA EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE O DE SU LABOR?					
ESTUDIANTES		PROFESORES		ADMINISTRATIVOS	
SI	NO	SI	NO	SI	NO
181	13	72	67	24	48
93%	7%	52%	48%	33%	67%

Fuente: Las autoras

El grupo de los estudiantes fue el porcentaje más alto al momento de identificar horas pico en las jornadas académicas, caso contrario al grupo de los administrativos quienes en su mayoría desconocen la presencia de estas horas pico en la ciudadela.

Teniendo en cuenta que la encuesta se realizó en jornadas diurnas y nocturnas vale resaltar que los estudiantes de la jornada nocturna fueron quienes más identificaron las horas críticas por tráfico vehicular. Estas horas fueron:

Para el grupo de los estudiantes, las horas picos son:

- 7:00 a 7:30 am, inicio del horario de clases diurno.
- 10:00 a 10:30 am, hora en que los estudiantes toman el descanso.
- 14:00 a 14:30 pm, inicio de clases en las horas de la tarde.
- 18:00 a 19:00 pm, inicio del horario de clases nocturno.
- 21:30 a 22:00 pm, hora de salida de los estudiantes de la jornada nocturna.

Para el grupo de los profesores, las horas picos son:

- 7:00 a 7:30 am, hora de ingreso a la universidad para iniciar clases.
- 18:00 a 19:00 pm, Inicio del horario de clases nocturno.

Para el grupo de los administrativos, las horas picos son:

- 7:00 a 7:30 am, inicio horario de clases diurno.
- 18:00 a 19:00 pm, inicio de horario de clases nocturno.

Tabla 21 Pregunta 10 – Tabulación

PREGUNTA 10. CALIFIQUE DEL 1 AL 10, LOS RUIDOS QUE MÁS LE GENEREN MOLESTIAS AL DESARROLLAR SUS ACTIVIDADES																				
ESTUDIANTES							PROFESORES							ADMINISTRATIVOS						
A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
1547	1183	1819	1658	1371	1047	1291	1159	928	1252	1203	790	809	1043	514	414	590	590	388	507	568

Fuente: las autoras.

En los tres grupos los puntajes más altos fueron para las actividades:

C: Actividades de limpieza y mantenimiento en las zonas verdes y

D: Actividades de mantenimiento en infraestructura.

Catalogándolas como las actividades más incómodas y molestas, ya que actualmente en la Uceva se desarrollan durante las jornadas laborales y estudiantiles.

6.4. IDENTIFICACIÓN DE BLOQUES ACADÉMICOS Y ADMINISTRATIVOS, Y PUNTOS NEURÁLIGOS EN EL PLANO ARQUITECTÓNICO.

Finalizadas las encuestas, se procedió a medir los niveles sonoros de la ciudadela, inicialmente se identificaron los bloques administrativos y académicos que conforman la ciudadela y se les asignó una letra para mejor ubicación ver Tabla 22. Identificación de los bloques administrativos y académicos.

Tabla 22 Identificación de los bloques administrativos y académicos.

IDENTIFICACIÓN DE BLOQUES ADMINISTRATIVOS Y ACADEMICOS	
BLOQUES ADMINISTRATIVOS Y ACADEMICOS	
Letra	Ubicación
A	Bloque A. Sala de sistemas.
B	Bloque B. Facultad de ciencias administrativas económicas y contables.
C	Bloque C. Ingeniería industrial y Auditorio FACAEC.
D	Bloque D. Facultad de ciencias jurídicas y humanísticas y Auditorio Derecho.
E	Bloque E. Ingeniería ambiental y recursos naturales.
F	Bloque F. Facultad ciencias de la salud Jorge Saúl García Mendieta.
G	Bloque G. Facultad ciencias de la educación.
H	Auditorio Gustavo Álvarez Gardeazabal
I	Biblioteca Néstor Grajales López
J	Bienestar Universitario
K	Centro Administrativo Universitario
L	Laboratorios.

Fuente: las autoras

Al identificar los bloques se pudo seleccionar cada uno de los puntos en los cuales se realizarían las mediciones para los periodos diurno y nocturno, asignándoles un número para la ubicación dentro de la ciudadela con su respectiva Georeferenciación teniendo en cuenta los siguientes aspectos técnicos: (Tabla 23):

- Ubicación entre bloques.
- Presencia de estudiantes, profesores y administrativos en la zona.
- Actividades de mantenimiento que se realizan en las infraestructuras de la ciudadela.
- Actividades de mantenimiento de zonas verdes.

- Desplazamiento de vehículos al interior de la ciudadela en los periodos pico (entrada y salida de los vehículos al comienzo y final de las jornadas educativas).
- Música en alto volumen proveniente de automotores estacionados.
- Eventos institucionales, culturales, recreativos y otros, aunque estos se presenten de forma ocasional.

Tabla 23 Identificación de los puntos neurálgicos

IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS NEURALGICOS			
PUNTOS NEURALGICOS			
Pto	Ubicación	Georeferencia	
1	Esquina - Facultad de Derecho	N 04° 03.088'	1022 m W 076° 11.950'
2	Esquina - Facultad de Derecho - Parqueadero central	N 04° 03.856'	1029 m W 076° 11.986'
3	Parqueadero - Facultad de Ing. Ambiental	N 04° 03.878'	1027 m W 076° 12.027'
4	Cafeteria de la Facultad de Contaduria	N 04° 03.776'	1025 m W 076° 11.963'
5	Facultad Contaduria - Ing. Industrial	N 04° 03.784'	1027 m W 076° 11.983'
6	Parqueadero - Biblioteca	N 04° 03.908'	1023 m W 076° 12.020'
7	Entrada principal - Ing. Ambiental	N 074° 03.847'	1017 m W 076° 12.028'
8	Bienestar Universitario	N 04° 03.880'	1031 m W 076° 12.065'
9	Auditorio	N 04° 03.900'	1026 m W 076° 12.090'
10	CAU - Facultad de Medicina	N 04° 03.931'	1028 m W 076° 12.140'
11	Facultad Ed. Fisica - Parqueadero	N 04° 03.9882'	1028 m W 076° 12. 242'
12	Entrada principal - Facultad Ed. Fisica	N 04° 03.994'	1005 m W 076° 12.261'

Fuente: las autoras.

La información de las tablas 22 y 23 se presentan en el Plano 1. Identificación de bloques y ubicación de puntos neurálgicos. (Anexo I – CD- ROM)

6.5. MEDICIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN DB (A).

Una vez identificados y ubicados los bloques y puntos en el plano, se procede a realizar las mediciones, en cada una de las orientaciones, el tiempo y condiciones climáticas establecidas anteriormente en la metodología. Los datos obtenidos en las mediciones diurnas y nocturnas a continuación en las tablas 24 y 25 respectivamente.

Tabla 24 Mediciones diurnas

MEDICIONES DIURNAS						
Pto.	UBICACIÓN	VERTICAL	ORIENTE	NORTE	OCCIDENTE	SUR
		Laefq	Laefq	Laefq	Laefq	Laefq
1	Esquina - Facultad de Derecho	51,8	51,2	56,2	53,3	54,3
2	Esquina - Facultad de Derecho - Parqueadero central	63,5	58,0	59,6	58,1	59,3
3	Parqueadero - Facultad de Ing. Ambiental	53,9	53,2	51,7	50,5	54,0
4	Cafeteria de la Facultad de Contaduría	57,2	55,0	53,1	55,0	55,6
5	Facultad Contaduría - Ing. Industrial	54,8	56,3	57,5	53,8	54,3
6	Parqueadero - Biblioteca	52,7	50,3	54,4	52,7	50,0
7	Entrada principal - Ing. Ambiental	55,6	51,2	51,9	50,9	50,7
8	Bienestar Universitario	49,6	48,4	47,7	47,9	49,6
9	Auditorio	45,8	48,7	49,3	50,3	49,4
10	CAU - Facultad de Medicina	53,5	50,5	54,0	54,3	51,4
11	Facultad Ed. Física - Parqueadero	57,7	59,8	56,3	55,3	57,7
12	Entrada principal - Facultad Ed. Física	59,6	47,8	46,8	46,2	44,2

Fuente: Informe técnico – Sonómetro

Tabla 25 Mediciones nocturnas.

MEDICIONES NOCTURNAS						
Pto.	UBICACIÓN	VERTICAL	ORIENTE	NORTE	OCCIDENTE	SUR
		Laefq	Laefq	Laefq	Laefq	Laefq
1	Esquina - Facultad de Derecho	49	47,3	47,6	45,6	46,8
2	Esquina - Facultad de Derecho - Parqueadero central	50,6	54,4	49,5	48,8	44,5
3	Parqueadero - Facultad de Ing. Ambiental	45,7	53,4	53,3	48,0	45,9
4	Cafeteria de la Facultad de Contaduria	60,1	59,3	60,6	58,6	59,4
5	Facultad Contaduria - Ing. Industrial	47,2	47,2	48,5	49,2	52,9
6	Parqueadero - Biblioteca	50,9	52,9	49,1	49,7	50,7
7	Entrada principal - Ing. Ambiental	43,9	48,4	53,1	52,9	52,2
8	Bienestar Universitario	55,0	45,8	46,3	43,6	45,1
9	Auditorio	43,2	45,0	45,8	44,8	45,3
10	CAU - Facultad de Medicina	48,5	45,3	48,5	48,9	55,3
11	Facultad Ed. Fisica - Parqueadero	56,6	56,0	63,8	57,6	57,4
12	Entrada principal - Facultad Ed. Fisica	47,9	49,9	46,0	47,3	44,6

Fuente: Informe técnico - Sonómetro.

6.6. EVALUACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS.

Con los datos obtenidos en el “Informe técnico – Sonómetro”, se aplica la fórmula.1, para conocer el resultado de cada punto:

Fórmula.1. Nivel equivalente resultante de la medición

$$LAeq = 10. \log \left(\frac{1}{5} \right) x \left(10^{\frac{Ln}{10}} + 10^{\frac{Lo}{10}} + 10^{\frac{Ls}{10}} + 10^{\frac{Le}{10}} + 10^{\frac{Lv}{10}} \right)$$

Fuente: Res 0627/2006. MAVDT. Colombia

Dónde:

LAeq = Nivel equivalente resultante de la medición (dB).

LN = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Norte (dB).

LO = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Occidente (dB).

LS = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Sur (dB).

LE = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Oriente (dB).

LV = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Vertical (dB).

Una vez realizadas las mediciones en los meses octubre y noviembre del 2013, se obtuvieron los datos necesarios para insertarlos en una hoja de cálculo – Excel, con el propósito de evitar equivocaciones en la fórmula y descartar algún posible error. Los datos obtenidos se relacionan en la tabla 26 Resultados – mediciones diurnas y tabla 28 Resultados – mediciones nocturnas.

Una vez valorados los resultados e identificados los puntos que cumplen y los que no cumplen con la Tabla II Res 0627/2006 MAVDT, se realizó el análisis de frecuencias para determinar qué tipo de sonido es y que afectación puede presentar para el ser humano, apoyándose en los espectrogramas de frecuencias dados por el software para cada una de las orientaciones y en las anotaciones

correspondientes que se hicieron el día de la medición en el informe técnico – Sonómetro. (Anexo E).

A dichos espectrogramas se les realizó el debido análisis de frecuencias correspondiente a cada grafico obtenido del software para cada punto neurálgico y cada orientación, partiendo de que:

- Los sonidos graves son aquellos que se producen cuando la frecuencia es baja, es decir; mientras más baja sea la frecuencia más grave es el sonido.
- Los sonidos agudos son aquellos que se producen cuando la frecuencia es alta, es decir; mientras más alta sea la frecuencia más agudo es el sonido.

6.6.1. Análisis puntos neurálgicos diurnos.

Una vez realizada la Formula 1. Se obtuvo el nivel de ruido ambiental promedio para cada punto neurálgico en la jornada diurna, los datos obtenidos se relacionan en la Tabla 26, a continuación:

Tabla 26. Resultados – Mediciones Diurnas.

RESULTADOS - MEDICIONES DIURNAS							
Pto.	UBICACIÓN	VERTICAL	ORIENTE	NORTE	OCCIDENTE	SUR	Laeq
		Laeq	Laeq	Laeq	Laeq	Laeq	A
1	Esquina - Facultad de Derecho	51,8	51,2	56,2	53,3	54,3	53,74
2	Esquina - Facultad de Derecho - Parqueadero central	63,5	58,0	59,6	58,1	59,3	60,24
3	Parqueadero - Facultad de Ing. Ambiental	53,9	53,2	51,7	50,5	54,0	52,86
4	Cafeteria de la Facultad de Contaduria	57,2	55,0	53,1	55,0	55,6	55,38
5	Facultad Contaduria - Ing. Industrial	59,8	60,3	61,5	57,8	56,3	59,51
6	Parqueadero - Biblioteca	52,7	50,3	54,4	52,7	50,0	52,33
7	Entrada principal - Ing. Ambiental	55,6	51,2	51,9	50,9	50,7	52,51
8	Bienestar Universitario	49,6	48,4	47,7	47,9	49,6	48,72
9	Auditorio	45,8	48,7	49,3	50,3	49,4	48,94
10	CAU - Facultad de Medicina	53,5	50,5	54,0	54,3	51,4	52,99
11	Facultad Ed. Fisica - Parqueadero	57,7	59,8	56,3	55,3	57,7	57,63
12	Entrada principal - Facultad Ed. Fisica	59,6	47,8	46,8	46,2	44,2	53,38

Fuente: Informe técnico – Sonómetro

Dichos resultados se compararon con lo establecido por la Res 0627/2006 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial(Tabla 27.) en la Tabla II (tabla.8.) estándares máximos permisibles por ruido ambiental durante los períodos de tiempo diurno y nocturno (*Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado, y el Subsector Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación*).

Tabla 27. Comparación de resultados diurnos con la Res 0627/2006

COMPARACIÓN DE RESULTADOS DIURNOS CON LA RES 0627/2006			
Pto.	UBICACIÓN	Laeq	Res 0627/2006
		A (dB)	(dB)
1	Esquina - Facultad de Derecho	53,7	65 dB
2	Esquina - Facultad de Derecho - Parqueadero central	60,2	65 dB
3	Parqueadero - Facultad de Ing. Ambiental	52,9	65 dB
4	Cafeteria de la Facultad de Contaduría	55,4	65 dB
5	Facultad Contaduría - Ing. Industrial	59,5	65 dB
6	Parqueadero - Biblioteca	52,3	55dB
7	Entrada principal - Ing. Ambiental	52,5	65 dB
8	Bienestar Universitario	48,7	65 dB
9	Auditorio	48,9	65 dB
10	CAU - Facultad de Medicina	53,0	65 dB
11	Facultad Ed. Física - Parqueadero	57,6	65 dB
12	Entrada principal - Facultad Ed. Física	53,4	65 dB

Fuente: las autoras.

Claramente se pueden comparar los resultados obtenidos en las mediciones realizadas en campo y deducir que estas cumplen en su totalidad con los límites permisibles establecidos en la Tabla II de la Res 0627/2006 MAVDT para la jornada diurna.

Sin embargo sobresalen dos puntos (punto neurálgico 2. Y punto neurálgico 5) donde los niveles de ruido son más altos que los otros puntos neurálgicos diurnos, ya que según la programación de jornadas académicas al interior de la ciudadela, la jornada nocturna comienza las actividades académicas a las 6:00 pm y termina a las 10:00 pm, por esto estos puntos neurálgicos tienen un elevado promedio con respecto a los demás, también cabe resaltar que el perfil estudiantil de la jornada académica nocturna en su gran mayoría son personas adultas que trabajan y que cuentan con vehículo propio.

El registro de la información preliminar y los espectrogramas de frecuencias de los puntos neurálgicos que no sobrepasaron la norma se encuentran en el Anexo G. Puntos neurálgicos diurnos.

6.6.1.1. Punto 2. Facultad de Derecho – parqueadero central:

Sabiendo que la medición se realizó a las 6:32 pm horario estipulado por la Res 0627/2006 MAVDT como horario diurno, y apoyándose en el Anexo E. Informe técnico – Sonómetro, se registró el parque automotor como la principal fuente generadora de ruido, puesto que es un punto de cruce entre diferentes vías internas de la ciudadela, se presentó constante flujo de microbuses, carros, motos, congestión por los estudiantes caminando sus clases, también es de resaltar que el sitio presenta dos (2) resaltos, haciendo que los vehículos utilicen constantemente el acelerador y el freno en esta zona.

A continuación se evidencia el flujo vehicular presentado a la hora de realizar la medición:

Imagen 7 Registro fotográfico vehicular – punto 2



Fuente: las autoras

Imagen 8 Registro fotográfico vehicular – punto 2



Fuente: Las autoras

Imagen 9 Registro fotográfico vehicular – punto 2.



Fuente: las autoras

Imagen 10 Registro fotográfico vehicular – punto 2.



Fuente: las autoras

Imagen 11 Registro fotográfico vehicular – punto 2.



Fuente: las autoras

Imagen 12 Información preliminar - punto neurálgico 2 – Diurno.

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA006.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga006.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	06:32:46	
Fin de la medición	08/10/2013	06:35:47	
Duración de la medición			00:03:01,70
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	91.4	dB	

Información de calibración de usuario:

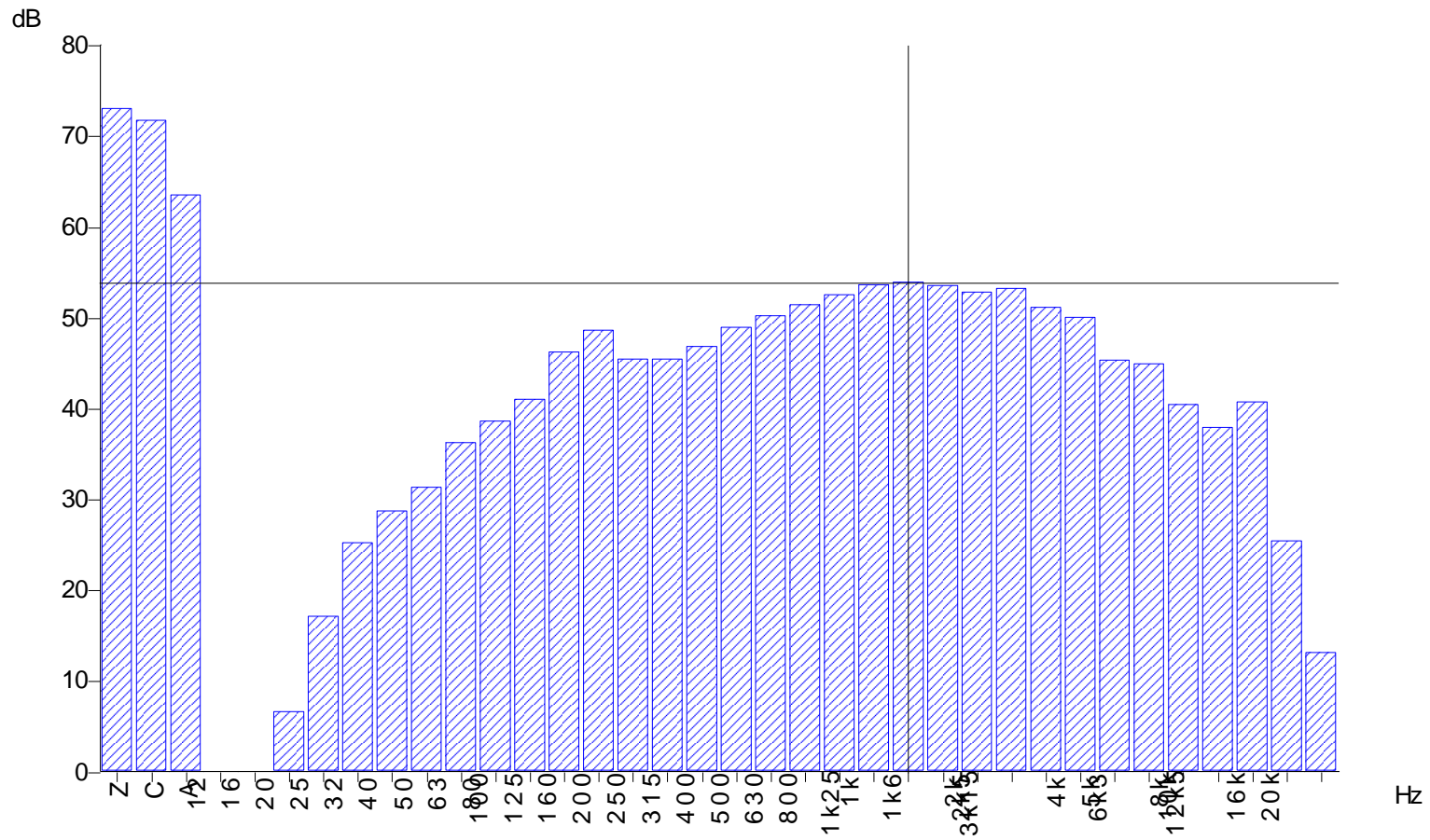
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo

Gráfico 1 Espectrograma de Frecuencia – Punto Neurálgico 2 - Diurno



c:\users\scob\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga006.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 06:32:46, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 53,9 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1.

6.6.1.2. Punto 5. Facultad de contaduría – Ing. Industrial:

Teniendo en cuenta que la medición se realizó a las 8:04 pm horario estipulado por la Res 0627/2006 MAVDT como horario diurno, y apoyándose en el Anexo E. Informe técnico – Sonómetro, se registró el parque automotor y la fluidez peatonal como las principales fuentes generadoras de ruido ambiental en este punto, pues a esta hora por lo general se encuentran en descanso y la asistencia a la cafetería es más frecuente, elevando el promedio de ruido ambiental obtenido en este punto.

Imagen 13 Información Preliminar – Punto Neurálgico 5 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA023.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga023.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	Duración hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	08:12:35	
Fin de la medición	08/10/2013	08:15:36	
Duración de la medición			00:03:01,38
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	78.8	dB	

Información de calibración de usuario:

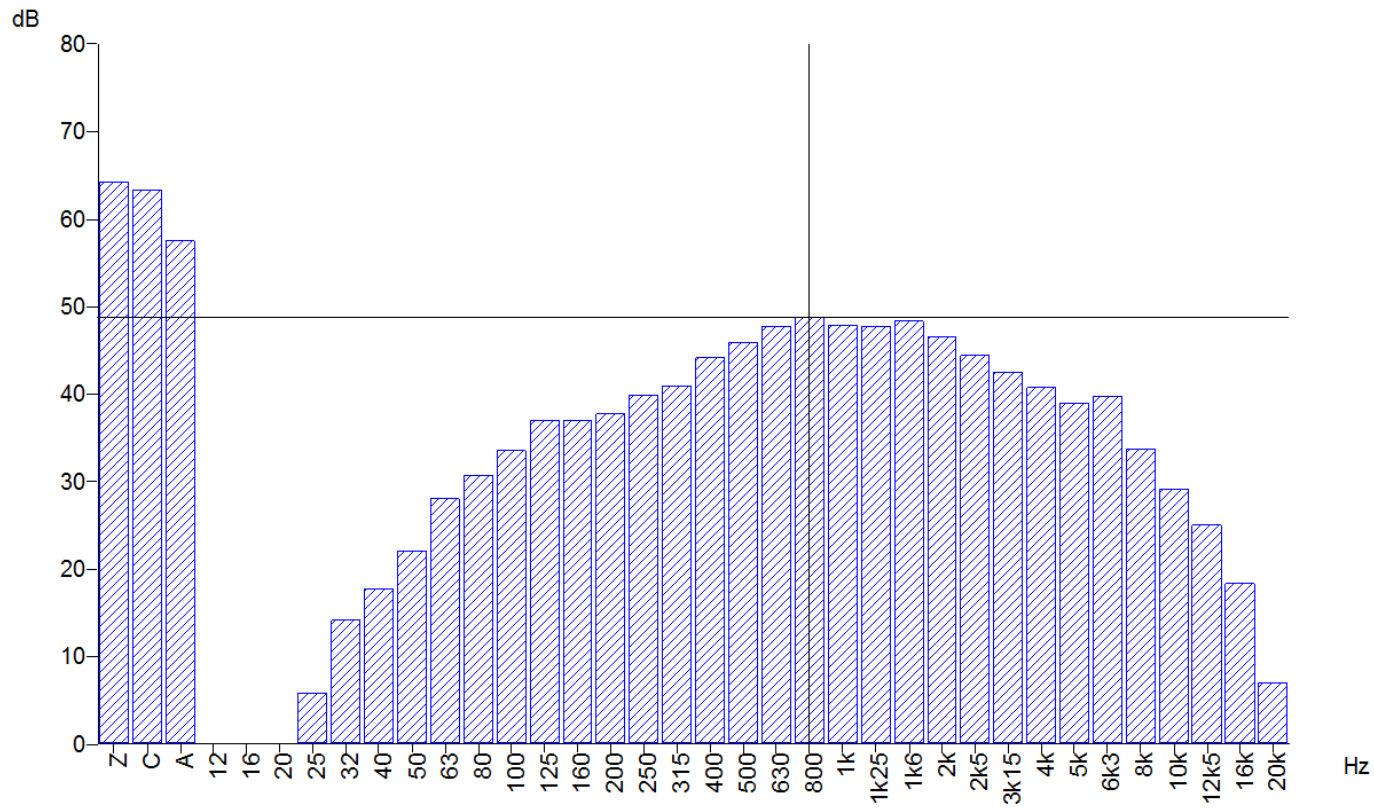
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software Cel 450 y 490 tipo 1.

Gráfico 2 Espectrograma de Frecuencia – Punto Neurálgico 5 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uoeva 2013\15 oct 2013\descarga023.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 08:12:35, Banda = 800 Hz, Nivel = 48,8 dB, Marcadores: ----

Fuente: Software Cel 450 y 490 tipo 1.

6.6.2. Análisis puntos neurálgicos nocturnos.

A continuación se relacionan los resultados para las mediciones nocturnas, en la Tabla 28. Resultados – Mediciones nocturnas, teniendo en cuenta que estas se realizaron después de las 9:01 pm (inicio de la jornada nocturna según la Res 0627/2006 MAVDT) hasta las 10:00 pm siendo esta la culminación de la jornada académica nocturna en la ciudadela universitaria.

Tabla 28 Resultados – Mediciones nocturnas.

RESULTADOS - MEDICIONES NOCTURNAS							
Pto.	UBICACIÓN	VERTICAL	ORIENTE	NORTE	OCCIDENTE	SUR	Laeq
		Laeq	Laeq	Laeq	Laeq	Laeq	A
1	Esquina - Facultad de Derecho	49	47,3	47,6	45,6	46,8	47,40
2	Esquina - Facultad de Derecho - Parqueadero central	50,6	54,4	49,5	48,8	44,5	50,67
3	Parqueadero - Facultad de Ing. Ambiental	45,7	53,4	53,3	48,0	45,9	50,58
4	Cafeteria de la Facultad de Contaduria	60,1	59,3	60,6	58,6	59,4	59,65
5	Facultad Contaduria - Ing. Industrial	47,2	47,2	48,5	49,2	52,9	49,58
6	Parqueadero - Biblioteca	50,9	52,9	49,1	49,7	50,7	50,86
7	Entrada principal - Ing. Ambiental	43,9	48,4	53,1	52,9	52,2	51,20
8	Bienestar Universitario	55,0	45,8	46,3	43,6	45,1	49,56
9	Auditorio	43,2	45,0	45,8	44,8	45,3	44,90
10	CAU - Facultad de Medicina	48,5	45,3	48,5	48,9	55,3	50,73
11	Facultad Ed. Fisica - Parqueadero	56,6	56,0	63,8	57,6	57,4	59,42
12	Entrada principal - Facultad Ed. Fisica	47,9	49,9	46,0	47,3	44,6	47,51

Fuente: Informe técnico – Sonómetro

Dichos resultados se compararon con lo establecido por la Res 0627/2006 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial en la Tabla II (Tabla.8.) estándares máximos permisibles por ruido ambiental durante los períodos de tiempo diurno y nocturno (*Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado, y el Subsector Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación*).

Tabla 29 Comparación de resultados nocturnos con la Res 0627/2006.

COMPARACIÓN DE RESULTADOS NOCTURNOS CON LA RES 0627/2006				
Pto.	UBICACIÓN	Laeq	Res 0627/2006 (dB)	dB que excede a la norma
		A (dB)		
1	Esquina - Facultad de Derecho	47,40	50	
2	Esquina - Facultad de Derecho - Parqueadero central	50,67	50	0,67
3	Parqueadero - Facultad de Ing. Ambiental	50,58	50	0,58
4	Cafeteria de la Facultad de Contaduría	59,65	50	9,65
5	Facultad Contaduría - Ing. Industrial	49,58	50	
6	Parqueadero - Biblioteca	50,86	46	4,86
7	Entrada principal - Ing. Ambiental	51,20	50	1,20
8	Bienestar Universitario	49,56	50	
9	Auditorio	44,90	50	
10	CAU - Facultad de Medicina	50,73	50	0,73
11	Facultad Ed. Física - Parqueadero	59,42	50	9,42
12	Entrada principal - Facultad Ed. Física	47,51	50	

Fuente: Las autoras

En la tabla 29. Se presentan los resultados obtenidos en las mediciones nocturnas y la comparación con los límites permisibles para esta misma jornada, donde se puede apreciar fácilmente que 7 de 12 puntos neurálgicos medidos **no cumplen** con este requerimiento, por lo tanto el análisis de resultados se debe hacer para cada uno de ellos, identificando y nombrando las fuentes generadoras de ruido ambiental.

Los espectrogramas obtenidos para cada una de las orientaciones en los doce puntos nocturnos se registran en el Anexo H. puntos neurálgicos nocturnos, a continuación se enfatiza en los puntos cuyas mediciones excedieron la norma:

6.6.2.1. Punto 2. Esquina - Facultad de Derecho - Parqueadero central.

Teniendo en cuenta que para el Sector B: Tranquilidad y Ruido moderado y Subsector: Universidades el límite permisible nocturno es de 50 dB según la Tabla II de la Res 0627/2006 MAVDT, y partiendo del resultado de 50.67 dB se presentó un exceso frente a la norma de 0.67 dB.

Claramente se aprecia la disminución del flujo vehicular una vez transcurrida la hora pico en la ciudadela, pues los estudiantes se encuentran terminando su jornada académica.

- En el gráfico 1. Se observa que el sonómetro marcó una frecuencia de 6000 Hertz, esto se debe a los frenos de los vehículos y a los pitos, que pasaron ocasionalmente en el periodo que duro la medición.

Imagen 14 Información preliminar – punto neurálgico 2 - Nocturno

CEL SoundTrack - dB23 - [NOCTURNA002.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna002.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:		dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	Duración
				hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición		11/12/2013	19:16:44	
Fin de la medición		11/12/2013	19:19:45	
Duración de la medición				00:03:01,12
Tiempo total de pausa				00:00:00,00
Sobrecarga	No			
Tiempo de sobrecarga total				00:00:00,00
Por debajo del rango	No			
Batería baja	No			
Valor máximo de Acumulativo		75.7	dB	

Información de calibración de usuario:

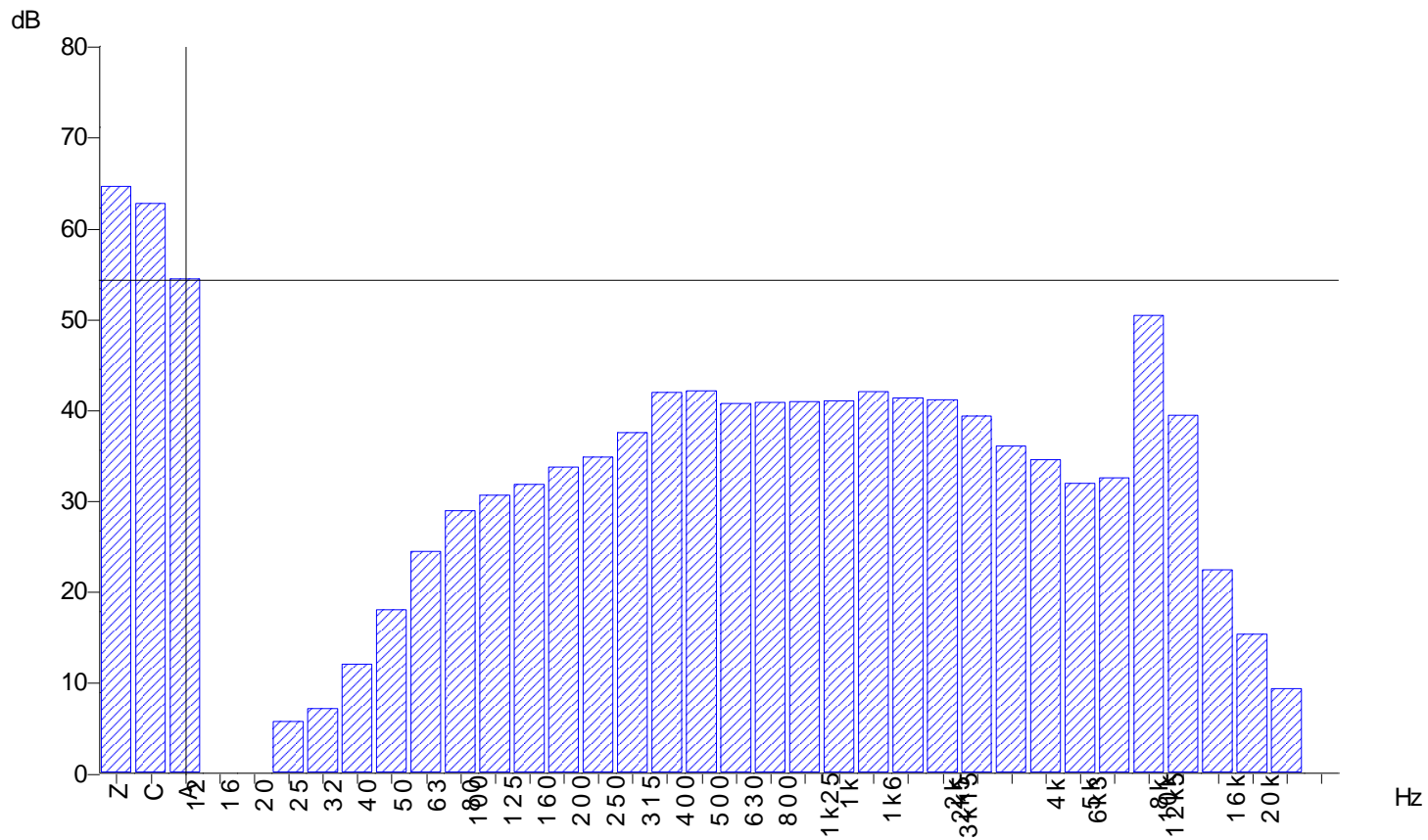
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450y 490 Tipo 1.

Gráfico 3 Espectrograma de frecuencias – Punto neurálgico 2 – Nocturno



d:\daniela\desktop\ultimos datos\nocturna002.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 11/12/2013 19:16:44, Banda = Banda ancha, Nivel = 54,4 dB, Marcadores: —

Fuente: software CEL 450 y 490 tipo 1.

6.6.2.2. Punto 3. Parqueadero - Facultad de Ing. Ambiental.

Teniendo en cuenta que para el Sector B: Tranquilidad y Ruido moderado y Subsector: Universidades el límite permisible nocturno es de 50 dB según la Tabla II de la Res 0627/2006 MAVDT, y partiendo del resultado de 50.58 dB se presentó un exceso frente a la norma de 0.58 dB.

En el momento de la medición se encontró una disminución de movilidad en el parqueadero tanto vehicular como peatonal, ya que la comunidad Ucevista se encontraba realizando sus actividades académicas y laborales, se registraron algunas conversaciones en grupo ya que los estudiantes cambiando de asignatura salían y entraban de la facultad.

Respecto al registro de frecuencias se tiene que:

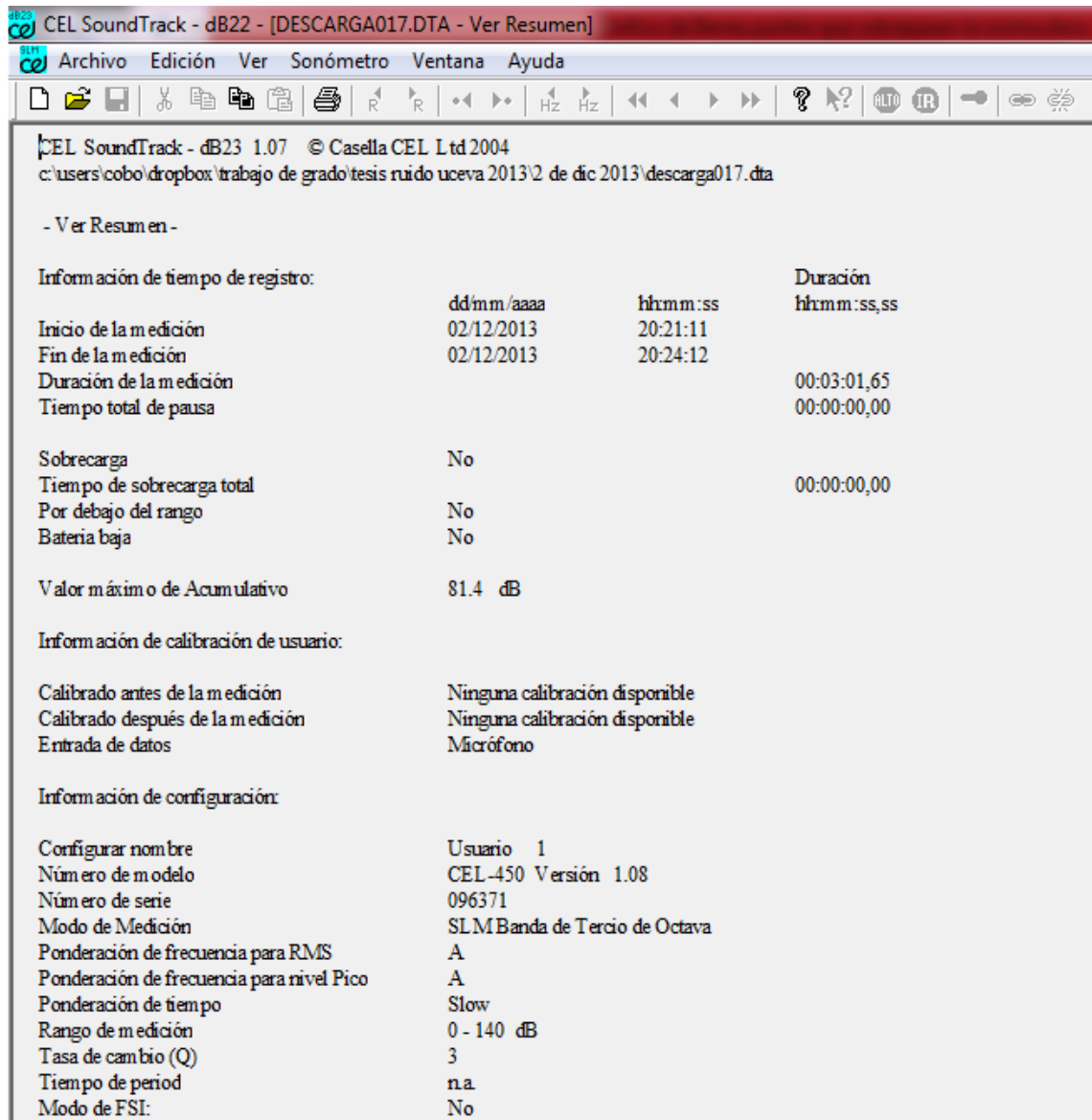
- Los gritos y conversaciones en grupo en alto volumen, se encuentran aproximadamente a los 800 Hertz.
- Una moto que se desplaza a una velocidad aproximadamente entre 40 y 60 km/h emite una frecuencia de 1500 Hertz si esta presenta modificaciones realizadas por el propietario.

Imagen 15 Registro fotográfico - punto neurálgico 3 - nocturno.



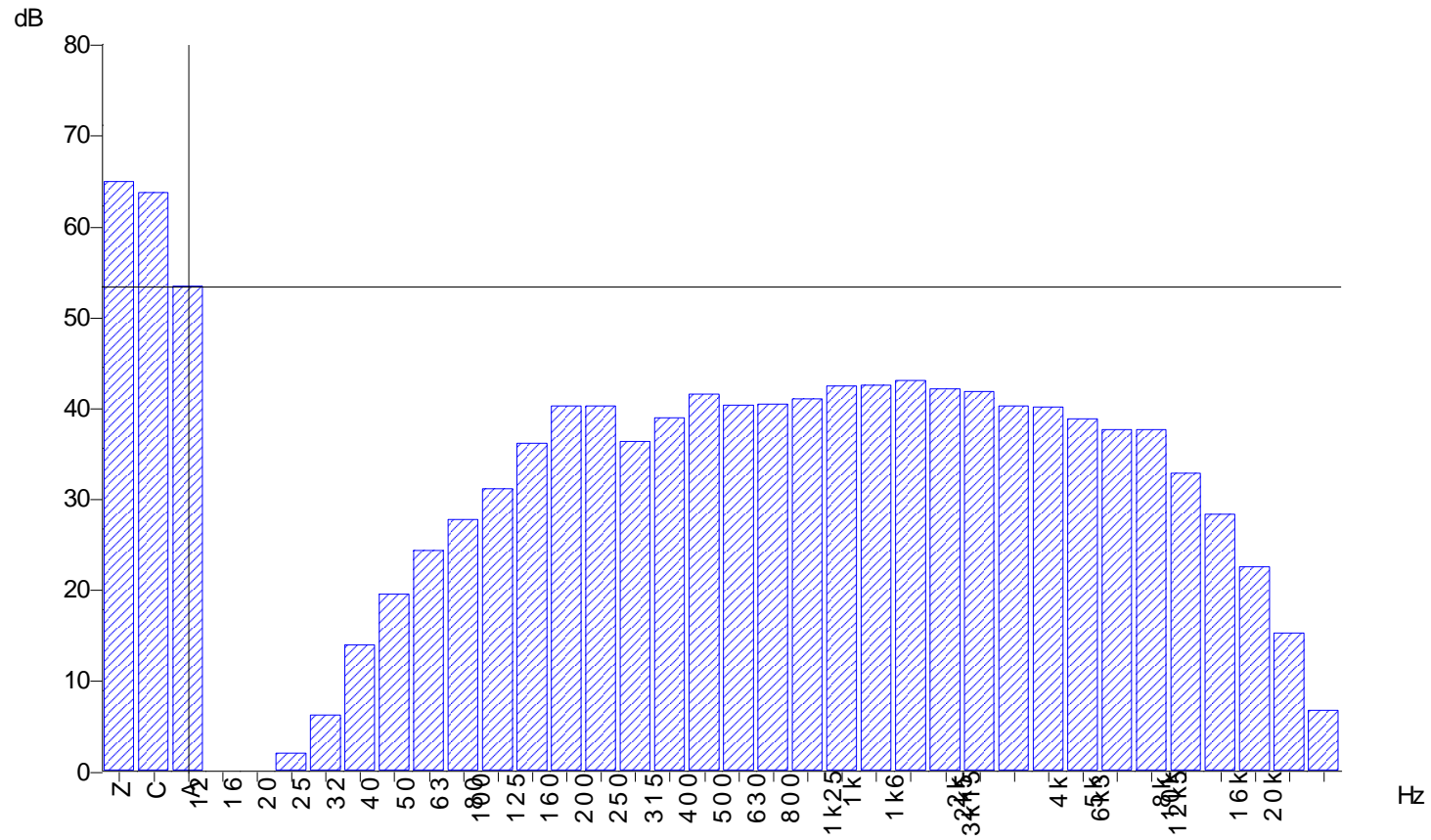
Fuente: las autoras

Imagen 16 Información preliminar – punto neurálgico 3 - Nocturno



Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1.

Gráfico 4 Espectrograma de frecuencias – Punto neurálgico 3 - Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga017.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 20:21:11, Banda = Banda ancha, Nivel = 53,4 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1.

6.6.2.3. Punto 4. Cafetería de la Facultad de Contaduría.

Teniendo en cuenta que para el Sector B: Tranquilidad y Ruido moderado y Subsector: Universidades el límite permisible nocturno es de 50 dB según la Tabla II de la Res 0627/2006 MAVDT, y partiendo del resultado de 59.65 dB se concluye que este punto en especial registra un exceso frente a la norma de 9.65 dB, siendo el punto más elevado durante todo el desarrollo del trabajo.

Analizando el espectrograma de frecuencias se tiene que:

- La movilidad vehicular aumenta al culminar la jornada académica nocturna, ya que solo las motos tienen salida por la portería que comunica la cafetería de contaduría con la Vía Buga – Tuluá, y en este mismo punto retornan los carros ya que la salida para estos es por la portería de la facultad de Medicina, en este caso se percibieron que las frecuencias más pronunciadas están entre 800 Hz y 2000 Hz indicando así que el ruido se debe primordialmente por sobrepasar el límite de velocidad dentro de la ciudadela universitaria.
- La frecuencia emitida por los pitos de vehículos registra aproximadamente a los 400 Hertz.
- La frecuencia que emite un carro en movimiento está entre 450 Hertz y 500 Hertz.
- Las motos de cilindrajes 250 como las “DT”, tienen el tubo de escape modificado por los propietarios, esto se refleja en las frecuencias que sobresalen, que van desde los 500 Hertz hasta los 2000 Hertz.
- Los gritos y conversaciones en grupo en alto volumen, se encuentran aproximadamente entre los 800 y 1000 Hertz, mientras que una conversación normal se encuentra aproximadamente en los 60 dB.

Imagen 17 Registro fotográfico – punto neurálgico 4 - nocturno



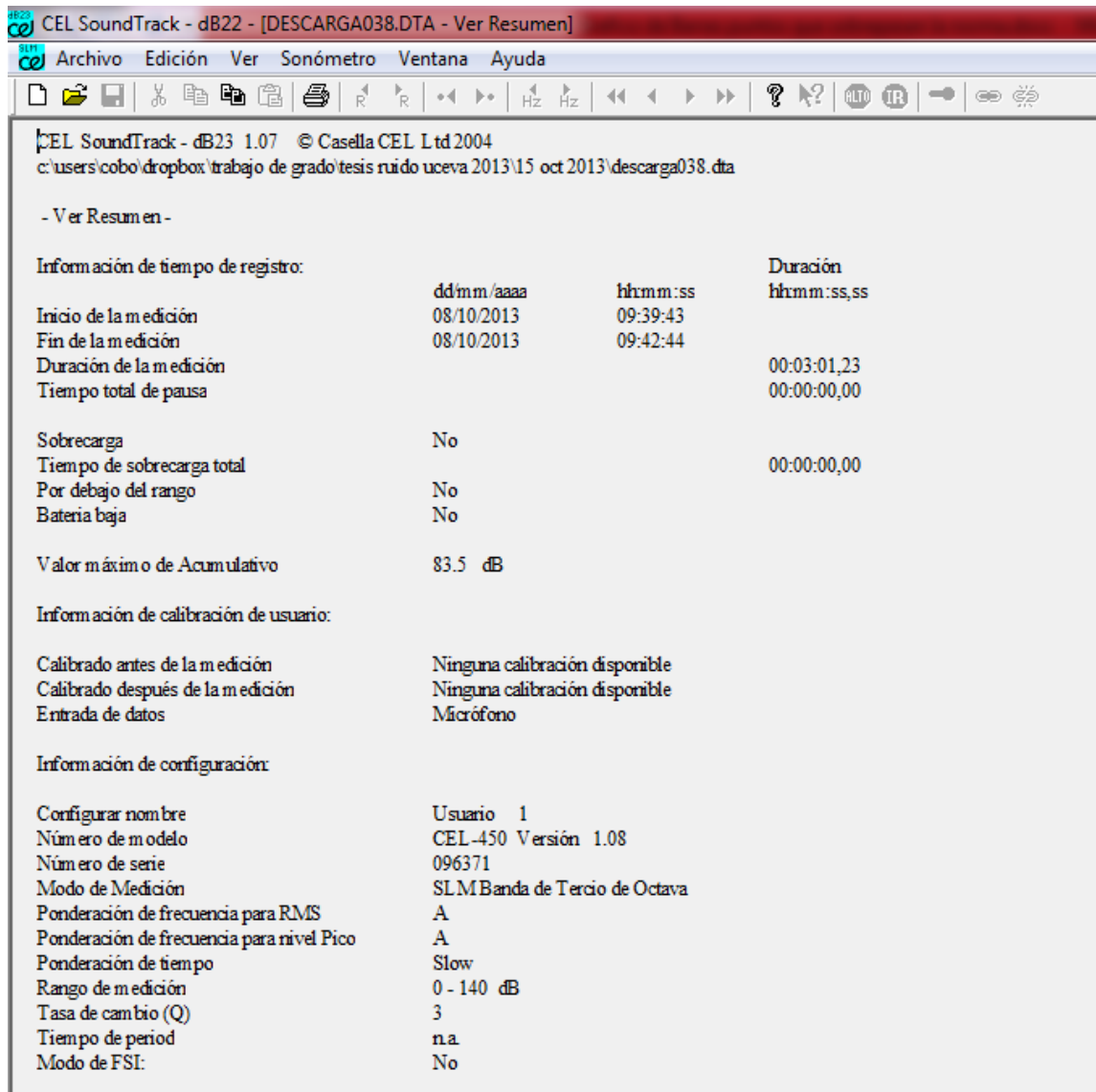
Fuente: las autoras

Imagen 18 Registro fotográfico – punto neurálgico 4 - nocturno



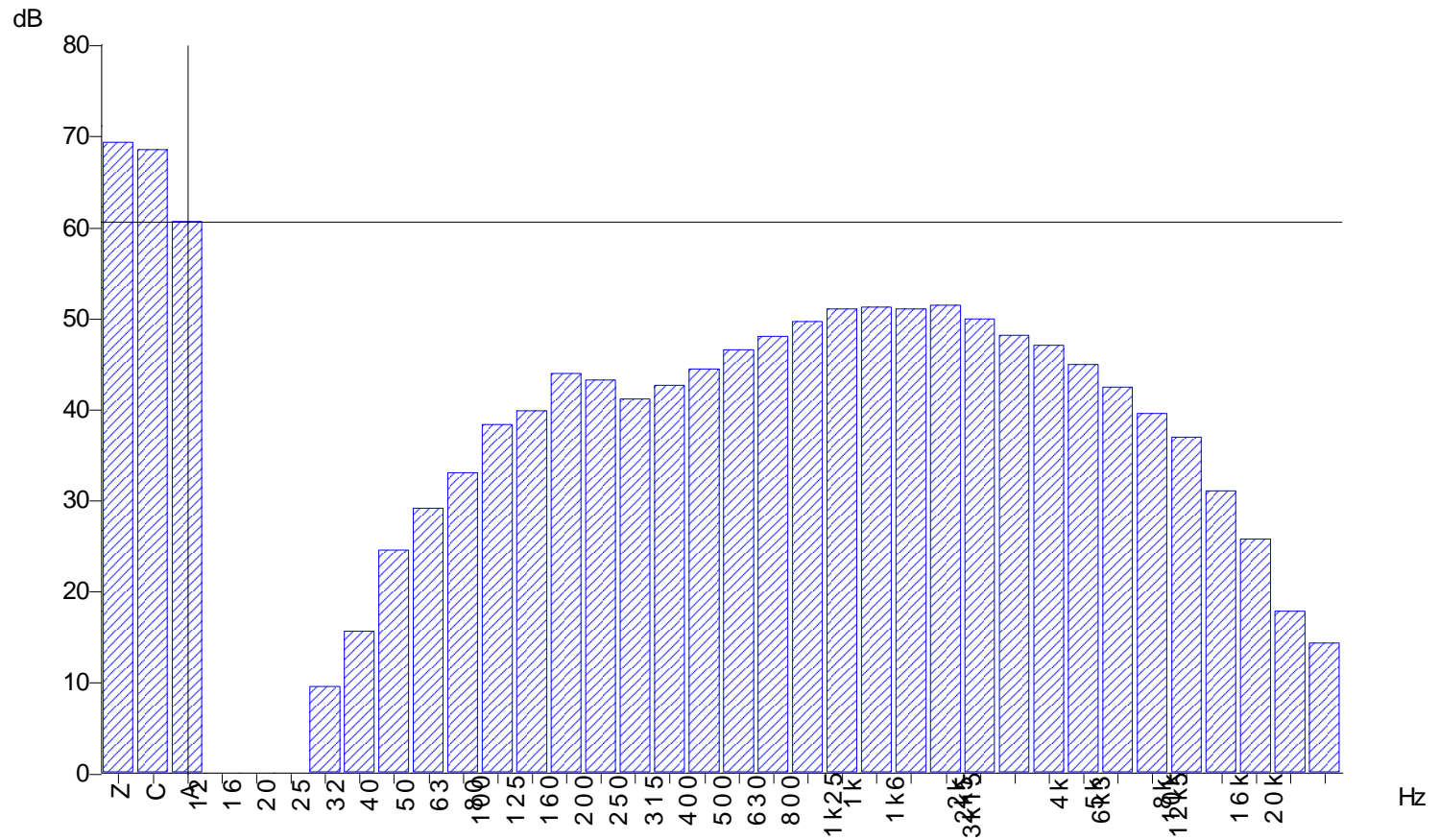
Fuente: las autoras

Imagen 19 Información preliminar – punto neurálgico 4 - Nocturno



Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1.

Gráfico 5 Espectrograma de frecuencia – punto neurálgico 4 - Nocturno



c:\users\coibo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga038.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 09:39:43, Banda = Banda ancha, Nivel = 60,6 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo

6.6.2.4. Punto 6.Parqueadero – Biblioteca.

Este punto neurálgico es el único que se encuentra incluido en el Sector A: Tranquilidad y Silencio y Subsector: bibliotecas, debido a las actividades académicas realizadas en este sector (Biblioteca), el límite permisible nocturno es más estricto siendo de 45 dB según la Tabla II de la Res 0627/2006 MAVDT, se obtuvo como resultado 50.86 dB, presentando un exceso de 5.86 dB.

- Durante el periodo de medición se presentó una movilidad vehicular y peatonal en cantidad medio respecto a otros puntos, los carros al entrar en el parqueadero presentan una subida de frecuencias medias entre 500 y 850 Hz.
- Se presenciaron sonidos de animales, como: grillos, chicharras, los gansos y aves nocturnas, que se encontraban en el lago cerca al bloque de la biblioteca, registrando frecuencias de 900 a 1600 Hz.

Imagen 20 Registro fotográfico – punto neurálgico 6 – nocturno.



Fuente: las autoras

Imagen 21 Información preliminar – Punto neurálgico 6 – Nocturno

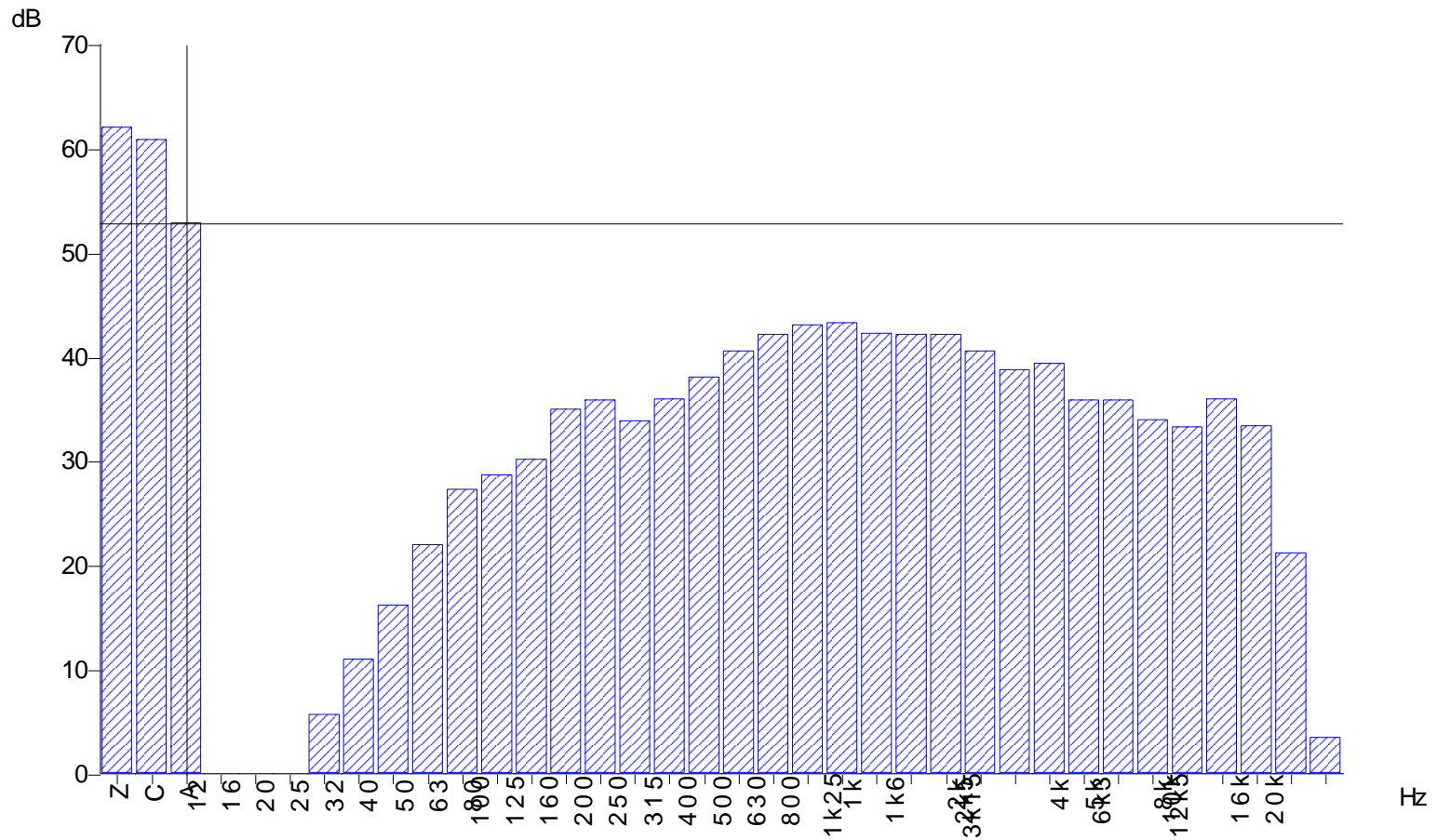
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga031.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:		Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss
Inicio de la medición	08/10/2013	09:00:49
Fin de la medición	08/10/2013	09:03:50
Duración de la medición		00:03:01,34
Tiempo total de pausa		00:00:00,00
Sobrecarga	No	
Tiempo de sobrecarga total		00:00:00,00
Por debajo del rango	No	
Batería baja	No	
Valor máximo de Acumulativo	83.7 dB	
Información de calibración de usuario:		
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible	
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible	
Entrada de datos	Micrófono	
Información de configuración:		
Configurar nombre	Usuario 1	
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08	
Número de serie	096371	
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava	
Ponderación de frecuencia para RMS	A	
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A	
Ponderación de tiempo	Slow	
Rango de medición	0 - 140 dB	
Tasa de cambio (Q)	3	
Tiempo de period	n.a	
Modo de FSI:	No	

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1.

Gráfico 6 Espectrograma de frecuencias – punto neurálgico 6 – Nocturno



c:\users\scobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga031.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 09:00:49, Banda = Banda ancha, Nivel = 52,9 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

6.6.2.5. Punto 7. Entrada principal - Ing. Ambiental.

Teniendo en cuenta que para el Sector B: Tranquilidad y Ruido moderado y Subsector: Universidades el límite permisible nocturno es de 50 dB según la Tabla II de la Res 0627/2006 MAVDT, y partiendo del resultado de 51.20 dB se registra un exceso frente a la norma de 1.20 dB.

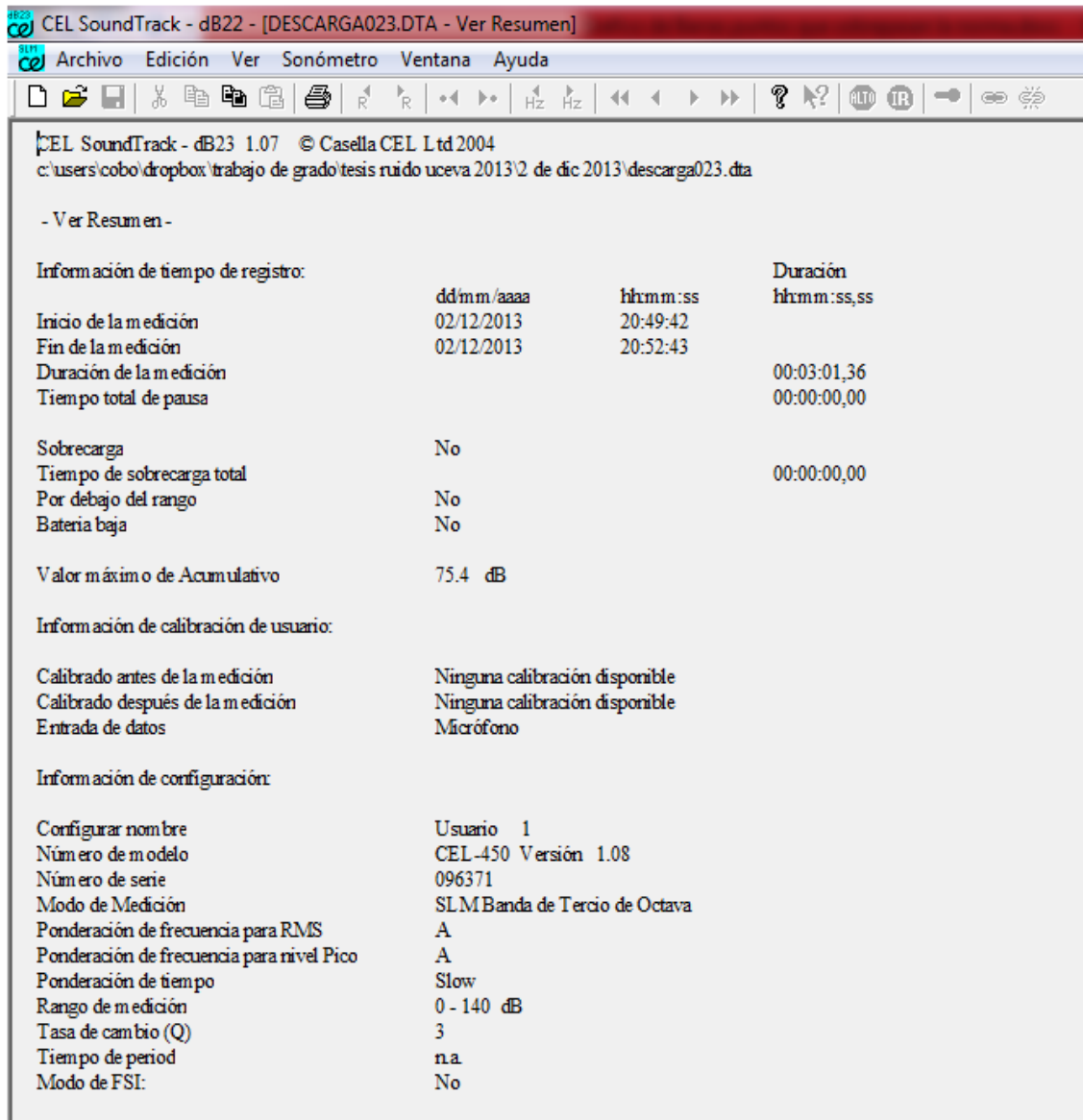
- Cabe resaltar la ubicación de este punto neurálgico ya que se encuentra ubicado en el paso peatonal de la Facultad de Ingeniería Ambiental hacia la Cafetería Central, teniendo gran influencia del parqueadero central, sin embargo en el momento de efectuar la medición se presentó un mínimo movimiento vehicular, pero el flujo peatonal es elevado por la misma ubicación de este, registrando frecuencias de 400 a 500 Hz.
- También se debe tener en cuenta que los sonidos agudos presentes en la jornada nocturna en la ciudadela son originados por grillos, chicharras y demás insectos, generando un rango de frecuencias entre 4000 y 8000 Hz.

Imagen 22 Registro fotográfico – punto neurálgico 7 – nocturno.



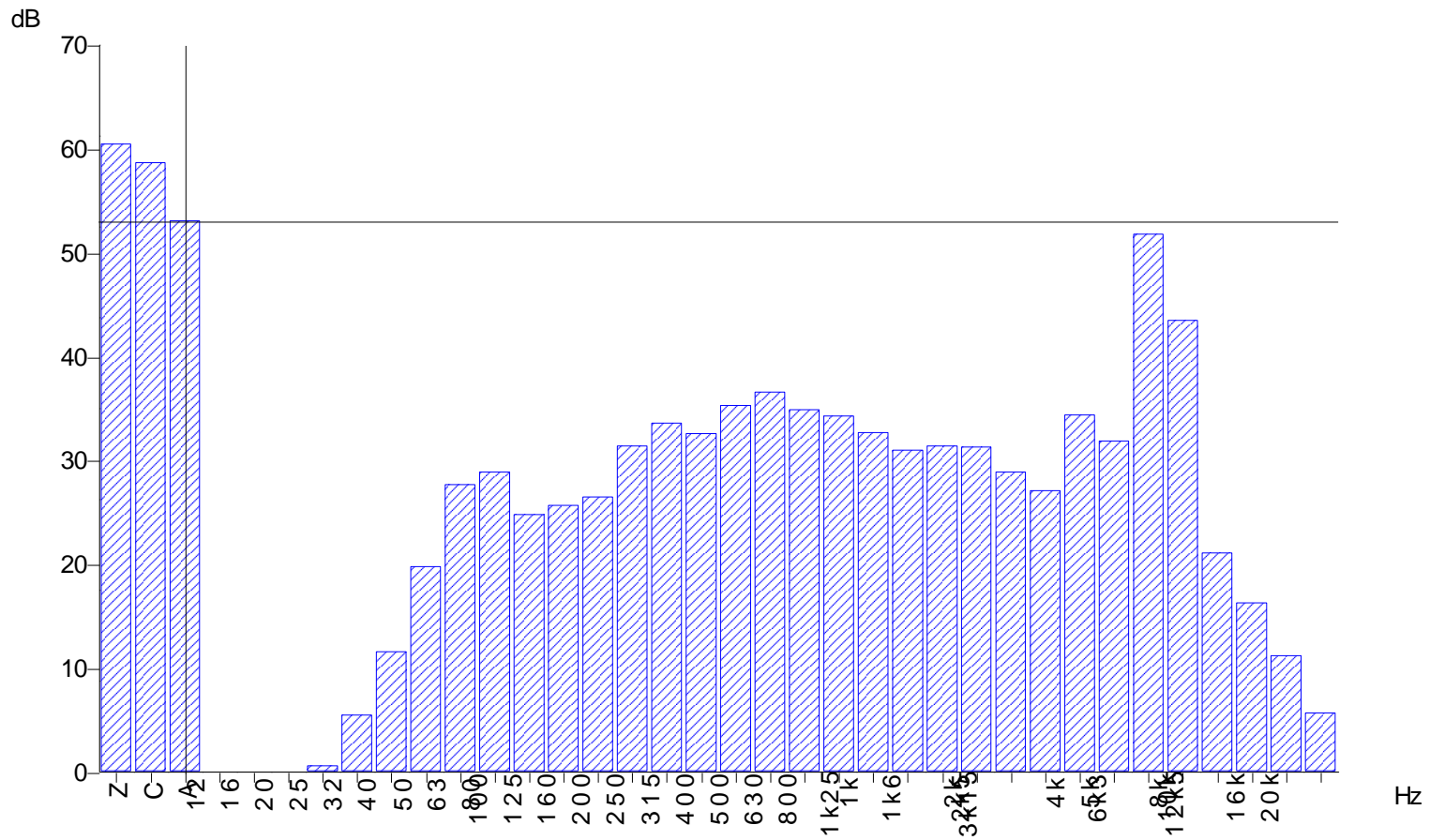
Fuente: las autoras

Imagen 23 Información preliminar – Punto neurálgico 7 – Nocturno.



Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1.

Gráfico 7 Espectrograma de frecuencia – Punto neurálgico 7 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga023.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 20:49:42, Banda = Banda ancha, Nivel = 53,1 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

6.6.2.6. Punto 10. CAU - Facultad de Medicina.

Teniendo en cuenta que para el Sector B: Tranquilidad y Ruido moderado y Subsector: Universidades el límite permisible nocturno es de 50 dB según la Tabla II de la Res 0627/2006 MAVDT, y partiendo del resultado de 50.73 dB se registra un exceso frente a la norma de 0.73 dB.

- Este punto presenta una elevación de frecuencias medias a agudas ya que este es un punto de congestión a la terminación de las actividades académicas, es decir; las motos que se encuentran en la parte baja de la ciudadela deben transitar hasta la portería superior (Portería asignada para la evacuación de motos en horario nocturno) y los carros que se encuentran en la parte superior solo pueden evacuar por la portería de medicina, esto hace que el uso de pitos sea frecuente, elevando en el espectrograma las siguientes frecuencias: 1250, 2000 y 1000 Hz, en cantidades de mayor a menor presencia respectivamente.
- los gritos que se presentan por las mismas razones de congestión registran frecuencias de 800 Hertz.

Imagen 24 Registro fotográfico – punto neurálgico 10 – nocturno



Fuente: las autoras

Imagen 25 Información preliminar – Punto neurálgico 10 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA005.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

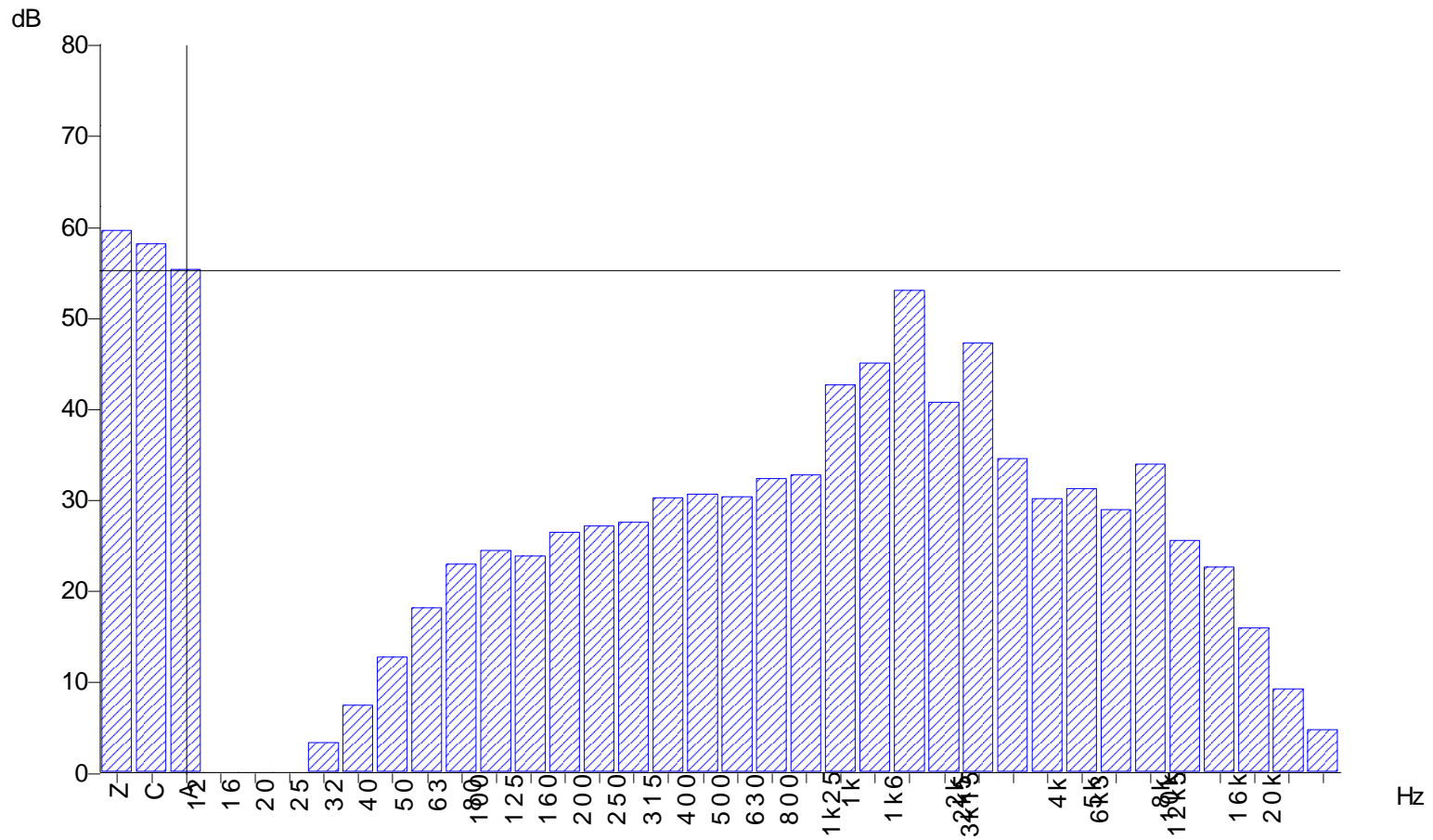
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga005.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	19:09:55	
Fin de la medición	02/12/2013	19:12:59	
Duración de la medición			00:03:04,44
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	84.2	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1.

Gráfico 8 Espectrograma de frecuencias -. Punto neurálgico 10 – Nocturno



c:\users\coob\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga005.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 19:09:55, Banda = Banda ancha, Nivel = 55,3 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

6.6.2.7. Punto 11. Facultad Ed. Física – Parqueadero.

Teniendo en cuenta que para el Sector B: Tranquilidad y Ruido moderado y Subsector: Universidades el límite permisible nocturno es de 50 dB según la Tabla II de la Res 0627/2006 MAVDT, y partiendo del resultado de 59.42 dB se registra un exceso frente a la norma de 9.42 dB.

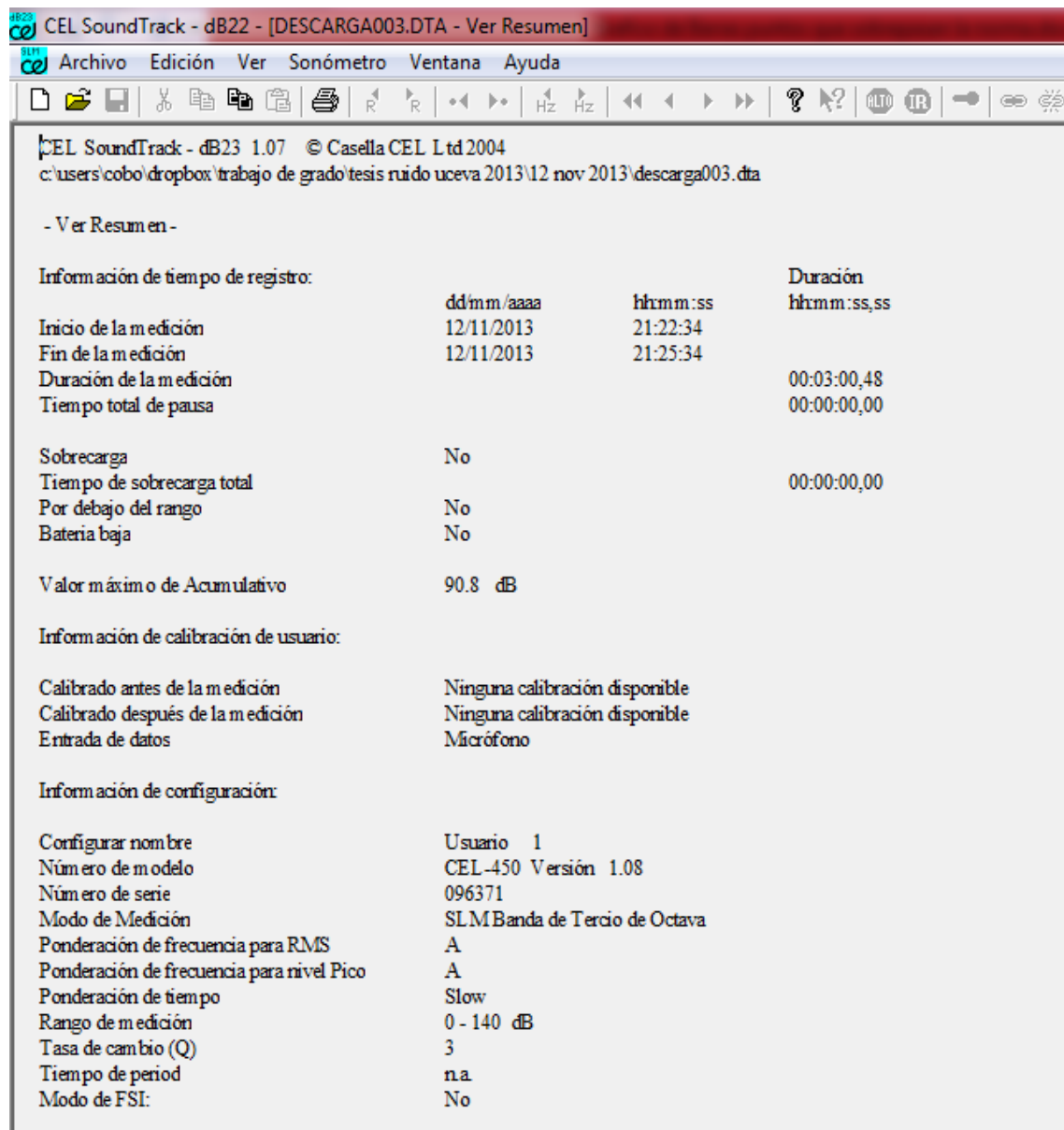
- Durante la medición se realizaba un partido de voleibol por parte de los estudiantes de esta facultad, emitiendo gritos, aplausos y sonidos por parte de los instrumentos utilizados por el árbitro, estos se encontraron en frecuencias de 800 – 1000 Hertz.
- Simultáneamente se encontraba en funcionamiento la “PRODUCTORA DE JUGOS S.A.” la cual se encuentra situada al lado de la ciudadela universitaria, y registró frecuencias elevadas a los 630 HZ.
- Los vehículos de carga pesada (mulas) que se encontraban laborando para la “PRODUCTORA DE JUGOS S.A” registraron frecuencias de 1600 Hz.

Imagen 26 Registro fotográfico – punto neurálgico 11 - nocturno



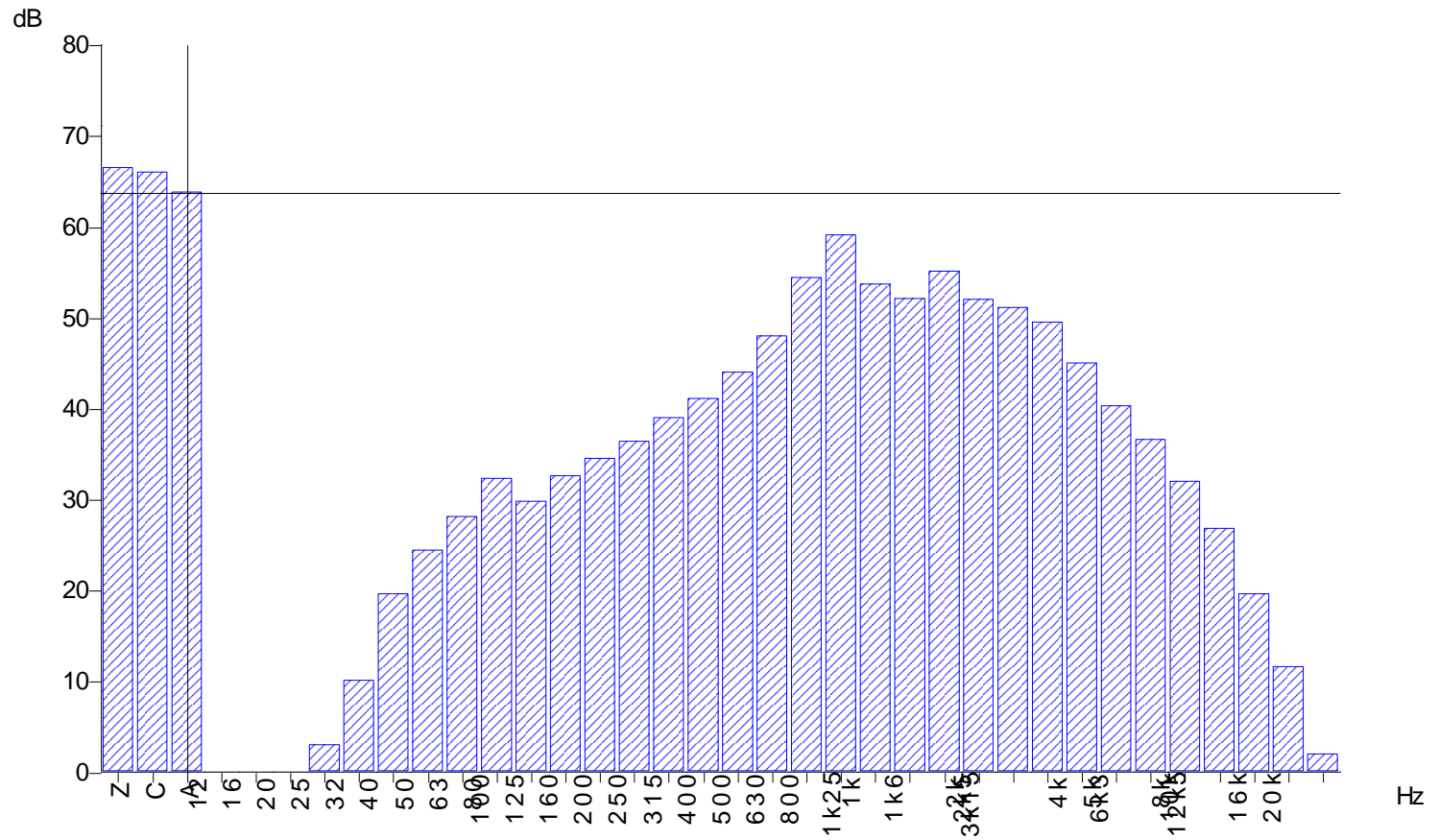
Fuente: las autoras

Imagen 27 Información preliminar – Punto neurálgico 11 – Nocturno



Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 9 Espectrograma de frecuencias – Punto neurálgico 11 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\12 nov 2013\descarga003.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 12/11/2013 21:22:34, Banda = Banda ancha, Nivel = 63,8 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

6.7. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS NEURÁLGICOS EN EL PLANO ARQUITECTÓNICO

Una vez terminada la valoración de las mediciones, se ubicaron los puntos neurálgicos en el Plano 2. Resultados Mediciones Diurnas y Plano 3. Resultados Mediciones Nocturnas (Anexo I. CD – ROM).

En los planos se relacionan las tablas con los resultados de las mediciones, el límite permisible según la Res 0627/2006 MAVDT, y los decibeles en que excede a esta.

Los puntos que se encuentran en el plano 2 o plano 3 de color verde son aquellos que se encuentran cumpliendo con la norma, y aquellos en color rojo son los que exceden a esta.

6.8. PLANTEAMIENTO DE MEDIDAS TÉCNICAS, PEDAGÓGICAS Y CULTURALES.

Con el fin de prevenir, mitigar y controlar la problemática encontrada frente a la contaminación por ruido ambiental en la ciudadela de la Unidad Central del Valle del Cauca, se plantean las siguientes recomendaciones de tipo técnico, pedagógico y cultural:

- ✓ Los estudiantes manifestaron ser conscientes de lo perjudicial que es el ruido para el proceso enseñanza – aprendizaje y para su salud física y mental, sin embargo la intensidad del ruido generado por las charlas en los pasillos y en las mismas aulas de clase no reflejan este conocimiento; a su vez se presentan casos donde los profesores realizan sus labores con una voz proyectada elevada, perturbando las clases de las aulas vecinas, las cuales se manifiestan con molestias y dificultad al escuchar dentro de ellas.

Contrario al hábito del personal administrativo que en la gran mayoría de su jornada laboral se encuentran en silencio o en niveles de ruido muy bajos, lo que conlleva a pensar que en las oficinas las personas tienen un debido respeto y comportamiento por el espacio en el que se encuentran, el cual debería aplicarse tanto en las aulas como en la biblioteca, por lo tanto es necesario alimentar hábitos de disciplina y comportamiento para la comunidad Ucevista, que repercutan en su bienestar y una adecuada convivencia al interior de esta; algunas actividades que se deberían desarrollar para lograr lo anterior serían:

- Charlas donde se dé a conocer la problemática de ruido ambiental a toda la comunidad ucevista.
 - Entregar volantes con la información necesaria sobre el tema de contaminación acústica y su impacto.
 - Implementar acciones educativas a quienes perturben el espacio académico y laboral de otras personas, por ejemplo: realizar trabajos sobre ruido ambiental y sus consecuencias, y de igual manera sobre los derechos de los seres humanos y exponerlo a un grupo de personas (comparendo educativo).
- ✓ Mejorar las condiciones de las aulas de clase, pues la mayoría de los estas no cuentan con vidrios en las ventanas, puertas, ni estructuras que cumplan con la función de pantalla o aislamiento del ruido generado de un salón a otro; también se debe tener en cuenta que la temperatura ambiente hace que la intensidad de ruido aumente, es decir; por cada grado centígrado (°c) que aumente la temperatura, la velocidad de las ondas de propagación del sonido aumentará en 0,6 m/s y los ventiladores no están en su mejor condición.
- ✓ El tráfico vehicular es una fuente generadora de ruido ambiental constante en la ciudadela, ya que no hay estipulados ni divulgados límites de velocidad para transitar por ésta, lo que provoca que los conductores tanto de carros como de motos aceleren y frenen constantemente, sin importarles que las vías se encuentran cerca de las aulas y esta condición perturbe la tranquilidad que se requiere en las aulas de clase, más aun en las horas pico donde el flujo vehicular aumenta, por esto se propone:

- Desarrollar actividades utilizando diferentes métodos pedagógicos y culturales, con el propósito de lograr un espacio tranquilo como folletos, charlas y ayudas audiovisuales, etc.
- Al ingresar a la ciudadela, el personal de seguridad que a su vez es el de portería, estará en el deber de entregar una ficha normativa indicando la norma de movilidad y tránsito en la ciudadela y el comportamiento de movilidad que se debe tener en las instalaciones del campus universitario.
- Crear el “Manual de Convivencia Universitaria para la Unidad Central del Valle del cauca”, ya que en la normatividad de la institución se encuentran radicados varios Acuerdos según el acto que se requiera, como son:
 - El Acuerdo 006 – 06 de Abril del 2005, por el cual se establecen políticas de bienestar universitario y se deroga el Acuerdo 016 del 2003, aprobado por el Consejo Académico.
 - El Acuerdo 021 – 07 de Septiembre del 2007, por el cual se expide el reglamento académico estudiantil de la Unidad Central del Valle del Cauca.
- Unificar los Acuerdos relacionados en el manual de convivencia y una vez realizado incluirlas normas para el tránsito vehicular y las normas frente a ruido que se decida implementar en el manual de convivencia para estudiantes, profesores, administrativos, visitantes y cualquier empleado ligado a la universidad y el comportamiento dentro de la ciudadela.
- ✓ El mantenimiento en las infraestructuras de la ciudadela universitaria (remodelación de baños, salones, aéreas sociales, entre otros), deben programarse en lo posible en vacaciones o fines de semana, para evitar que estas perturben las jornadas académicas y laborales de la ciudadela.
- ✓ Para las actividades de mantenimiento de zonas verdes y jardines se propone realizarlas los fines de semana, de no ser posible este cambio también se puede considerar la realización de estas en horarios que no interfieran con las clases, es decir; de 5:00 a 7:00 am.

7. CONCLUSIONES

- La problemática de ruido ambiental en la Unidad Central del Valle del Cauca, radica en:
 - I. La escasez de control y pertenencia, de los profesores, administrativos y del personal de vigilancia para mitigar la problemática del ruido ambiental en la ciudadela universitaria.
 - II. La carencia de cultura y sensibilidad frente al tema de ruido ambiental, puesto que en el desarrollo del trabajo se presentaron situaciones en las que se pudo constatar el conocimiento sobre el tema, es decir; la comunidad Ucevista presenta un nivel medio de conocimiento sobre la contaminación por ruido, pero aún se desconocen las consecuencias de tipo subjetivo (sensibilidad de cada ser humano a la exposición de ruido) y las normas reguladoras a este problema.
 - III. La infraestructura de las instalaciones académicas no es la adecuada acústicamente debido a q algunos de los materiales con los cuales están construidos generan efectos de reverberación; los techos en teja de zinc, aumentan la temperatura ambiente y hace que la intensidad de ruido aumente, es decir; por cada grado centígrado (°c) que aumente la temperatura, la velocidad de las ondas de propagación del sonido aumentará en 0.6 m/s, las paredes no están totalmente elevadas, lo cual genera que el sonido se traslade de un aula a otra y posteriormente se aumente el nivel de ruido ambiental, además los ventiladores no tienen mantenimiento adecuado, y estos mismos hacen que se deba incrementar la voz proyectada y generando todo un clima acústico.
- La problemática de ruido ambiental al interior de la ciudadela universitaria de la UCEVA, tiene su causa básica o raíz en la no existencia de gestión ambiental universitaria, la cual se puede identificar claramente en la inexistencia de una política ambiental que demuestre la voluntad de las

altas directivas y direcciona las acciones necesarias para gestionar toda la problemática ambiental y no sólo de contaminación acústica que se genera en la institución.

- Al realizar las valoraciones de ruido ambiental necesarias para abarcar toda la ciudadela, se identificaron fuentes generadoras puntuales al interior de ésta, las cuales perturban la tranquilidad, la concentración e interrumpen el proceso de enseñanza – aprendizaje y también las actividades laborales, cabe resaltar que las fuentes generadoras de ruido varían según la jornada valorada, es decir; diurna o nocturna. Entre las fuentes principales generadoras, se identificaron:

Tabla 30. Principales fuentes generadoras y sus frecuencias.

PRINCIPALES FUENTES GENERADORAS Y SUS FRECUENCIAS	
FRECUENCIA	FUENTE
450 - 500 Hz	Carros en movimiento
630 Hz	Productora de jugos S.A.
800 - 1000 Hz	Grillos y conversaciones en alto volumen
1500 Hz	Motos de 40 - 60 Km/h
1600 Hz	Vehiculos de carga pesada (Mulas)
2000 Hz	Motos "DT cc 250"
4000 - 8000 Hz	Chicharras
6000 Hz	Frenos de vehiculos y bocinas

Fuente: las autoras.

- Una vez valorados los puntos neurálgicos, se evaluaron según la Resolución 0627 del 2006 para ruido ambiental del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, dando a conocer que en la jornada diurna los niveles de ruido ambiental obtenidos cumplen en su totalidad con lo estipulado en la norma, sin embargo cabe resaltar que la subjetividad de la comunidad Ucevista en dicha jornada manifiesta inconformidad con respecto a estos resultados, y la jornada nocturna se identificó como la jornada con más presencia de niveles que superan la norma de ruido ambiental, esto debido a la fluidez del parque automotor dentro de la ciudadela durante esta jornada, pues en el horario nocturno la universidad

tiene un número de estudiantes mayor que en la jornada diurna. Los puntos que superaron la norma son:

Tabla 31. Resultados nocturnos que exceden Res. 0627/2006

RESULTADOS NOCTURNOS QUE EXCEDEN LA RES 0627/2006				
Pto.	UBICACIÓN	Laeq	Res 0627/2006	dB que excede a la norma
		A (dB)	(dB)	
2	Esquina - Facultad de Derecho - Parqueadero central	50,67	50	0,67
3	Parqueadero - Facultad de Ing. Ambiental	50,58	50	0,58
4	Cafetería de la Facultad de Contaduría	59,65	50	9,65
6	Parqueadero - Biblioteca	50,86	46	4,86
7	Entrada principal - Ing. Ambiental	51,20	50	1,20
10	CAU - Facultad de Medicina	50,73	50	0,73
11	Facultad Ed. Física - Parqueadero	59,42	50	9,42

Fuente: las autoras

- En la ciudadela universitaria de la UCEVA, no se han emprendido campañas de prevención y control frente a la contaminación acústica, estas solo se identifican al interior de la biblioteca NÉSTOR GRAJALES, lo cual hace que no se hayan emprendido y promocionando cambios culturales en esta comunidad académica.
- En la UCEVA no se cuenta con un manual de convivencia universitaria que trate temas como lo es el ruido ambiental al interior de esta y señale los parámetros a seguir en cuanto a la movilidad de vehículos al interior de este campus, entre otros.

8. RECOMENDACIONES

- Implementar las medidas técnicas y pedagógicas descritas en las conclusiones, con el fin de promover la gestión ambiental específicamente en la variable acústica emprendiendo campañas desde el programa de ingeniería ambiental para sensibilizar, educar y culturizar a la comunidad académica, pues este programa debe abanderar estas actividades dado su competencia directa sobre el tema.
- Los docentes y personal administrativo deben tener control sobre esta situación de generación de ruido ambiental y deben estar concientizados sobre la importancia y efectos del ruido ambiental, aun aquellos que no se relacionen directamente con la facultad de ingeniería ambiental, ya que el proceso enseñanza- aprendizaje es para todos, y desde su conocimiento se debe hacer la gestión de este aspecto ambiental en la ciudadela.
- Implementar un Sistema de gestión ambiental, como una de las herramientas de carácter técnico para prevenir, mitigar y controlar esta problemática de ruido ambiental y otras problemáticas, ya que al carecer de este, no hay gestión ambiental universitaria.
- Promover el día de “universidad sin vehículo” el cual sirva para que la comunidad académica se dé cuenta de lo valioso e importante que es un espacio tranquilo, al vivir la experiencia de la no generación de emisiones al aire en la ciudadela universitaria al menos durante un día en cada semestre académico.

- Adequar y planificar la ubicación y disposición de los parqueaderos de la ciudadela universitaria, debido a los efectos sonoros que genera el parque automotor sobre las aulas de clase.
- Es necesario que se sigan realizando mediciones de ruido ambiental y análisis de los datos obtenidos cada año (la Res. 0627/2006 MAVDT, sugiere realizarlo cada dos (2) años), con el fin de ir mejorando la calidad de vida y los procesos enseñanza-aprendizaje en la ciudadela universitaria.
- Se recomienda que desde el programa de ingeniería ambiental y la decanatura de la facultad de ingeniería se busquen acercamientos hacia la rectoría de la universidad, para mostrar la problemática ambiental generada por las actividades que se desarrollan desde los diferentes programas académicos y los procesos administrativos, para así generar acciones frente a la implementación de un sistema de gestión ambiental universitaria que incluya la generación de ruido ambiental como un aspecto ambiental significativo, y así la UCEVA estar al nivel de otras grandes universidades colombianas y del exterior que ya tienen implementados sistemas de gestión ambiental y hacen que estas instituciones sean amigables con el medio ambiente, respetuosas con la normatividad ambiental vigente y se posicionen en sus áreas de influencia como referentes universitarios a seguir.
- Se debe elaborar el manual de convivencia universitaria por parte de las directivas de la universidad, para así dejar estipulado los comportamientos adecuados en muchos aspectos de la vida universitaria, incluyendo el de la generación de ruido ambiental y velocidad de vehículos al interior de la ciudadela, para así tener directrices claras y que toda la comunidad conozca y ejercer control sobre situaciones que alteran la convivencia universitaria.

9. DIVULGACIÓN

El presente trabajo de grado busca además de diagnosticar el ruido ambiental que se genera en la ciudadela universitaria de la UCEVA y proponer medidas técnicas, pedagógicas e institucionales, que la comunidad Ucevista conozca la problemática de ruido ambiental que se está presentando al interior de la ciudadela, la cual nos afecta directa e indirectamente a cada uno de los integrantes de esta comunidad, por esto se dan a conocer los resultados que se obtengan y las medidas que se propongan para dar solución a la problemática en los diferentes medios de divulgación de dominio público que se desarrollan en la Uceva, como son:

- Publicación institucional en la revista PENSAR UCEVA.
- Revista de la facultad de ingeniería PÁGINAS DE INGENIERÍA.
- Periódico UCEVA.
- Base de datos, Biblioteca UCEVA.
- Página web institucional.

10. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.

3. METODOLOGÍA [Anónimo], [s.d]. Leído: Agosto – 2013. Consultado: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/alonso_ly/capitulo3.pdf

Acuerdo 006 – 06 del 2005. Unidad Central del Valle del Cauca. Leído: Enero-2014. Consultado: <http://www.uceva.edu.co/index.php/normatividad.html>

Acuerdo 021 – 07 del 2007. Unidad Central del Valle del Cauca. Leído: Enero-2014. Consultado: <http://www.uceva.edu.co/index.php/normatividad.html>

ACHURY, Juan Esteban, et al. Estudio de los niveles de ruido en las aulas de clase de la universidad Nacional de Colombia, Medellín 2007. Leído: Julio – 2013. Consultado: <http://www.medellin.unal.edu.co/dirplanea/documentos/EstudioRuidoAulas.pdf>

BERGLUND, Birgitta; LINDVALL, Thomas y SCHWELA, Dietrich H. Guías para el ruido ambiental – OMS. Abril de 1999. Leído en Octubre – 2013. Consultado en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsci/e/fulltext/ruido/ruido2.pdf>

CABRERA MÁRQUEZ, Concepción. “Educación: Los Efectos del Ruido en las Aulas”. Aguayro, Artículo N° 180, p 015-017. Noviembre 1988. Leído: Julio 2013. Consultado: <http://mdc.ulpgc.es/cdm/singleitem/collection/aguayro/id/2866/rec/5>

CALENDARIO AMBIENTAL. Área de Economía de los Recursos Naturales y Ambiente – AERNA y Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico – CIUP. 2013. Leído: Julio – 2013. Consultado en: http://www.up.edu.pe/ciup/SiteAssets/Lists/JER_Jerarquia/EditForm/CALENDARIO_ambiental_abr_2.pdf

CAPÍTULO II. SITUACIÓN ACTUAL [Anónimo], [s.l.], [s.n.] Leído: Agosto – 2013. Consultado: <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/3421/5/37389-5.pdf>

CARACTERISTICAS DEL SONIDO.[Anónimo], [s.l.], [s.n]. Leído: Enero – 2014. Consultado en: <http://www.fisic.ch/cursos/primer-medio/caracter%C3%ADsticas-del-sonido/>

COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Resolución 0627 del 07 de Abril de 2006. Leído: abril – 2013. Consultado en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19982>

COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Documento soporte Norma de Ruido Ambiental. Febrero 2006. Leído: Octubre – 2013. Consultado en: www.minambiente.gov.co/documentos/3126_1727_Documento_soporte_ruido_mayo_25.pdf

CONCEPTOS BASICOS DEL RUIDO AMBIENTAL [Anónimo], [s.d.]. Leído: Octubre – 2013. Consultado en: www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/contaminacion_acustica_tcm7-1705.pdf

CONVENIO 072 del 2005. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca.

DIRECTIVA 2002/49/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 25 de Junio de 2002 (cfr. Art 3.a). Leído: Febrero – 2014. Consultado: http://books.google.com.co/books?id=6BpawcwRXwIC&pg=PA13&dq=Qu%C3%A9+es+Ruido+Ambiental?&hl=es&sa=X&ei=hIkBU5_0DIbskAfb4IGgBq&ved=0CE4Q6AEwBw#v=onepage&q=Qu%C3%A9%20es%20Ruido%20Ambiental%3F&f=false

El ruido en las aulas afecta la audición y el rendimiento escolar. Mutualidad Argentina de Hipoacúsicos. 2002. Leído: Julio – 2013. Consultado: <http://www.lanacion.com.ar/379490-el-ruido-en-las-aulas-afecta-la-audicion-y-el-rendimiento-escolar>

ERCOLI, L; et al. Caracterización sonora de aulas: Un estudio de los principales parámetros acústicos en aulas argentinas. Argentina 1998. Leído: Mayo – 2013. Consultado: <http://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/aulas.pdf>

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO. Niveles de ruido protocolo. Ed. 2007-1. Leído: Octubre-2013. Consultado en: <http://copernico.escuelaing.edu.co/pinilla/www/protocols/HYSI/PROTOCOLO%20DE%20RUIDO1.pdf>

ETAGRO &Cía. S.C.S. Leído: Octubre – 2013. Consultado: http://www.etagro.com/index.php?option=com_virtuemart&page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=257&Itemid=1

FERNANDEZ JARAMILLO, Ana María. Revisión, análisis y generación de estrategias para la solución al problema de contaminación por ruido que se genera en la zona rosa- barrio el Príncipe, ubicado en el municipio de Tuluá. 2011

GARCÍA, Armando. La exposición cotidiana al ruido ambiental. Revista de Acústica. Vol. 35. Nos 36 3 y 4. Valencia 2004. Leído: Octubre – 2013. Consultado: http://sorolls.org/docs/exposicion_cotidiana_ruido_ambiental.pdf

GARCÍA SALINERO, Julia. Estudios descriptivos. Nure Investigación, nº7, Junio 2004. Leído: Julio - 2013. Consultado en: <http://webpersonal.uma.es/~jmpaez/websci/BLOQUEIII/DocbIII/Estudios%20descriptivos.pdf>

Grupo SANCOR SEGUROS. Contaminación Acústica: Como agente generador de disfonía profesional en la actividad docente. Leído: Julio – 2013. Consultado: <http://www.fiso-web.org/imagenes/publicaciones/archivos/2710.pdf>

HARRIS, Cyril M. Manual de Medidas Acústicas y control del Ruido. McGraw Hill. Ed. III. Volumen I.1995.

HENAO ROBLEDO, Fernando. Riesgos Físicos I. Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales. ECOE. Universidad del Quindío. 2007.

KAROLINSKA INSTITUTE. CommunityNoise. Berglund and Lindvall. Suecia. Universidad de Estocolmo. Leído: Octubre – 2013. Consultado en: <http://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/omscrit.htm>

Las alteraciones de la voz como enfermedad profesional en la docencia. Aspectos Básicos Y Preventivos. Junta de Andalucía, Consejería de educación. Seguridad y Salud Laboral Docente. Leído: Julio – 2013. Consultado: http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portal/com/bin/salud/contenidos/RiesgosProfesionales/RiesgosComunes/vozenPDF/1160046589473_microsoft_word_-_prevencixn_y_rehabilitacixn_de_la_voz_profesional_en_el_xmx.pdf

LEDESMA, Alicia. Estimación de varianzas y proporciones poblacionales mediante intervalos de confianza. Universidad Nacional de la Plata. Argentina. Leído: Enero– 2014. Consultado en:

http://www.ing.unlp.edu.ar/fismat/estadistica/estadistica/archivos/Capitulo6-Estimacion_de_varianzas_proporciones.pdf

LEVIN, Richard I. y RUBIN, David S. Estadística para administración y economía. Pearson Educación, México. 2004. Leído: Enero – 2014. Consultado en:

<http://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/9muestras2.asp>

LÓPEZ ESPINOSA, José Antonio. Periódico Express de Nayarit. 24 - Mayo -2013. Leído: Octubre – 2013. Consultado en:

<http://www.periodicoexpress.com.mx/nota.php?id=273782>

MARTINEZ PONCE DE LEÓN, Jesús G.; LOPÉZ GONZÁLEZ, Juan.; ORTÍZ GARCÍA, Juan José. El entorno acústico en los centros Universitarios: Análisis y Propuestas. México. 2009. Leído: Mayo – 2013. Consultado:

<http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/p18.pdf>

MANUAL DE GUADAÑA. [Anónimo],[s.n.], 2009. Leído: Octubre – 2013. Consultado:<http://es.scribd.com/doc/35154383/manual-de-guadana>

MORALES VALLEJO, Pedro. Estadística aplicada a las Ciencias Sociales. Madrid. (Última revisión, 13 de Diciembre, 2012). Leído: Agosto - 2013. Consultado en: <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1oMuestra.pdf>

PALASTANGA, Niguel; FIELD, Derek y SOAMES, Roger. Anatomía y movimiento humano estructura y funcionamiento.2000. Leído: Octubre – 2013. Consultado en: <http://books.google.com.co/books?id=a5iSQyjVBPKC&pg=PA42&dq=partes+del+oido&hl=es&sa=X&ei=IU1ZUv6JAY649gSyl4DQDg&ved=0CCwQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false>

RIGUTTI, Adriana. Atlas Ilustrado de Anatomía, Ed. SUSAETA. [S.I.] 2002. Consultado

en:http://books.google.com.co/books?id=p3geYzXE6UgC&pg=PA98&dq=el+oido+y+sus+partes&hl=es&sa=X&ei=Qp9_Urm7Do_rkAeK1oHwDQ&ved=0CCsQ6AEwADqe#v=onepage&q&f=false

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA. Leído: Octubre – 2013.

Consultado:<http://www.uceva.edu.co/index.php/quienes-somos/resena.html>

UNIDAD DE EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA Y BIOESTADÍSTICA. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña. Leído en: Septiembre – 2013. Consultado

en: <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/9muestras2.asp>

UNIVERSIDAD DEL VALLE. Descripción de las Condiciones de la Salud Vocal de los Profesores de la Universidad del Valle. 2013. Leído: Mayo – 2013. Consultado en:

http://salud.univalle.edu.co/medicina/otorrino/index.php?m=grupos_investigacion&accion=visualizar_proyecto&pri_id=26

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Seminario de investigación. 2012. Leído: Enero – 2014. Consultado en:

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/odontologia/2002890/lecciones/estimacion/estimacion.htm>

YOSA YOSA; Luis S; et al. Ruido ambiental en el campus de la universidad nacional Agraria la molina. Lima 2005. Leído: Octubre – 2013. Consultado:

http://gnu.lamolina.edu.pe/images/pdf/ivn_1328.pdf

ANEXOS

ANEXO A. ENCUESTA

Encuesta de percepción de ruido ambiental en la ciudadela de la Unidad Central del Valle³⁴

Usted es: Profesor____ Estudiante____ Administrativo____

Sexo____ Edad____

Bloque____ Programa_____

Jornada_____

Cuestionario:

1) ¿Cómo describiría su espacio educativo o de trabajo en cuanto al ruido ambiental?:

Silencio__ 1__ 2__ 3__ 4__ 5__ 6__ 7__ 8__ 9__ 10__ Muy ruidoso

2) El ruido generado en este espacio, le molesta:

a) Exageradamente____ b) Medianamente____ c) casi nada____ d) nada_____

3) ¿Que ruidos son los que más le molestan?:

4) En este espacio usted escucha:

a) Fácilmente____ b) Medianamente con dificultad____ c) Con alta dificultad____

5) ¿El ruido ambiental presente en el espacio educativo o de trabajo disminuye su concentración?

a) Si____ b) No____

6) ¿Considera que el ruido ambiental es perjudicial para el proceso de enseñanza-aprendizaje o para el desempeño de su labor?

Sí____ No____ por que_____

³⁴**Caracterización sonora de aulas:** Un estudio de los principales parámetros acústicos en aulas argentinas

7) ¿Considera usted que el ruido ambiental afecta su sistema auditivo o su sistema fonador?

Sí___ No___

8) ¿Considera usted que hay determinadas horas en las que se genera más ruido ambiental y esto afecta el proceso enseñanza-aprendizaje o de su labor?

Sí___ No___, Si es afirmativa la respuesta, entonces responda la pregunta 9:

9) ¿Cuáles son las horas en que más se presenta este problema?

10) Califique del 1 al 10, los ruidos que más le generen molestias al desarrollar sus actividades. Siendo el 10 el mayor generador de molestias.

- a) El ruido generado por los mismos estudiantes en los pasillos_____
- b) El ruido generado por las clases que se llevan a cabo en el mismo horario_____
- c) Actividades de limpieza y mantenimiento en las zonas verdes_____
- d) Actividades de mantenimiento en la infraestructura_____
- e) Desplazamiento de vehículos al interior de la ciudadela en los periodos pico_____
- f) Música en alto volumen proveniente de automotores estacionados_____
- g) Eventos institucionales, aunque estos se presenten de forma ocasional_____

ANEXO B. TABULACIÓN DE ENCUESTA – DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Tabla 32. Tabulación pregunta 1 – descripción del problema

Pregunta 1. ¿Cómo describiría su espacio educativo o de trabajo en cuanto al ruido ambiental?:																													
ESTUDIANTES										PROFESORES										ADMINISTRATIVOS									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	1	0	1	7	1	0	0	0	0	1	1	0	3	1	2	2	1	0	0	0	1	0	2	5	1	0
0%	0%	0%	0%	10%	0%	10%	70%	10%	0%	0%	0%	0%	10%	10%	0%	30%	10%	20%	20%	10%	0%	0%	0%	10%	0%	20%	50%	10%	0%

Fuente: las autoras

Tabla 33. Tabulación pregunta 2 – descripción del problema

Pregunta 2. El ruido generado en este espacio, le molesta															
ESTUDIANTES				PROFESORES				ADMINISTRATIVOS							
EXAGERADAMENTE	MEDIANAMENTE	CASI NADA	NADA	EXAGERADAMENTE	MEDIANAMENTE	CASI NADA	NADA	EXAGERADAMENTE	MEDIANAMENTE	CASI NADA	NADA				
1	9	0	0	3	5	2	0	1	7	2	0				
10%	90%	0%	0%	30%	50%	20%	0%	10,0%	70,0%	20,0%	0%				

Fuente: las autoras

Tabla 34. Tabulación pregunta 4 – descripción del problema

Pregunta 4. En este espacio usted escucha:								
ESTUDIANTES			PROFESORES			ADMINISTRATIVOS		
FACILMENTE	MEDIANAMENTE CON DIFICULTAD	CON ALTA DIFICULTAD	FACILMENTE	MEDIANAMENTE CON DIFICULTAD	CON ALTA DIFICULTAD	FACILMENTE	MEDIANAMENTE CON DIFICULTAD	CON ALTA DIFICULTAD
1	8	1	6	3	1	4	6	0
10%	80%	10%	60%	30%	10%	40%	60%	0%

Fuente: las autoras

Tabla 35. Tabulación pregunta 5 – descripción del problema

Pregunta 5. ¿El ruido ambiental presente en el espacio educativo o de trabajo disminuye su concentración?						
ESTUDIANTES		PROFESORES		ADMINISTRATIVOS		
SI	NO	SI	NO	SI	NO	
9	1	7	3	9	1	
90%	10%	70%	30%	90%	10%	

Fuente: las autoras

Tabla 36. Tabulación pregunta 6 – descripción del problema

Pregunta 6. ¿Considera que el ruido ambiental es perjudicial para el proceso de enseñanza-aprendizaje o para el desempeño de su labor?					
ESTUDIANTES		PROFESORES		ADMINISTRATIVOS	
SI	NO	SI	NO	SI	NO
10	0	10	0	10	0
100%	0%	100%	0%	100%	0%

Fuente: las autoras

Tabla 37. Tabulación pregunta 7 – descripción del problema

Pregunta 7. ¿Considera usted que el ruido ambiental afecta su sistema auditivo o su sistema fonador?					
ESTUDIANTES		PROFESORES		ADMINISTRATIVOS	
SI	NO	SI	NO	SI	NO
7	3	10	0	10	0
70%	30%	100%	0%	100%	0%

Fuente: las autoras

Tabla 38. Tabulación pregunta 8 – descripción del problema

Pregunta 8. ¿Considera usted que hay determinadas horas en las que se genera más ruido ambiental y esto afecta el proceso enseñanza-aprendizaje o de su labor?					
ESTUDIANTES		PROFESORES		ADMINISTRATIVOS	
SI	NO	SI	NO	SI	NO
9	2	8	2	9	48
82%	18%	80%	20%	16%	84%

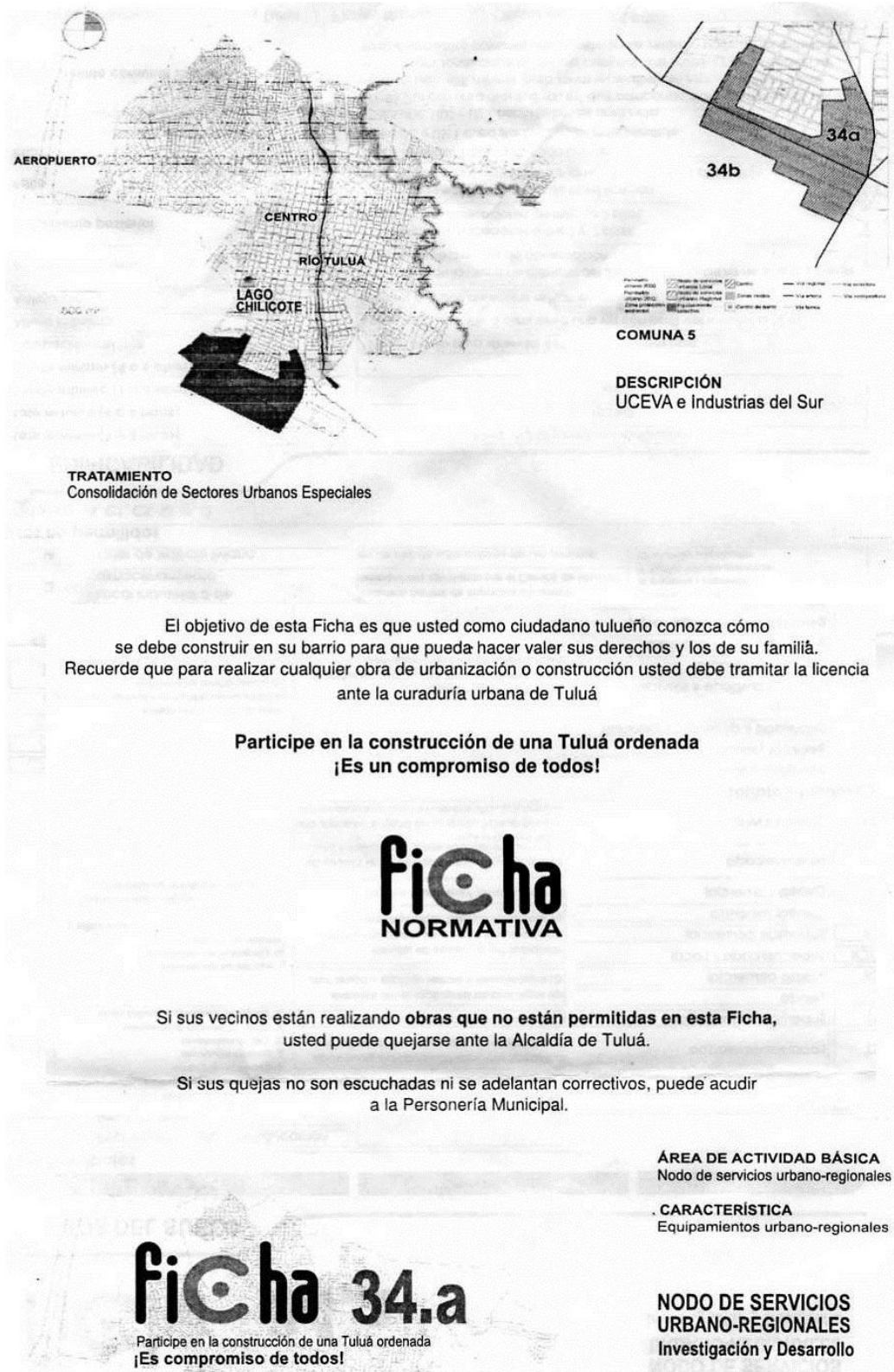
Fuente: las autoras

Tabla 39. Tabulación pregunta 10 – descripción del problema

Pregunta 10. Califique del 1 al 10, los ruidos que más le generen molestias al desarrollar sus actividades																				
ESTUDIANTES							PROFESORES							ADMINISTRATIVOS						
A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
87	53	94	82	71	55	52	73	54	83	90	43	53	47	57	39	82	72	61	58	57

Fuente: las autoras

ANEXO C. USO DEL SUELO



fiChA 34.a

NODO DE SERVICIOS URBANO-REGIONALES
Investigación y Desarrollo

USOS DEL SUELO

TIPOLOGÍA EDIFICATORIA		CONDICIONES	CLASIFICACIÓN
Usos Principales			
DE1/DE2	Recreación y deporte/Educación	De cobertura urbana en manzanas o edificaciones aisladas, con estudio de impacto aprobado por Planeación	Intercambiadores de transporte, estacionamientos públicos y privados. Estaciones centrales de servicios públicos
DE3/DE4	Salud/Cultura		
DE5	Bienestar y protección social		
DS6	Administración y gobierno		
DS7	Servicios funerarios		
DS8	Carga, transporte y servicios públicos		
DS9	Seguridad y defensa ciudadana		
DS11	Recintos feriales		
DS12	Abastecimiento		
Usos Complementarios			
VM	Vivienda Multifamiliar	Aislada o en agrupación abierta, únicamente con acceso directo desde la vía pública vehicular con perfil si menor a 12m en manzanas aisladas, sobre vías arterias y con control de impactos aprobado por el Comité de Normas	D. Ferretería y materiales de construcción E. Alimentos y bebidas (sin consumo en sitio) F. Productos agrícolas G. Electrodomésticos, artículos para el hogar y equipos de uso profesional H. Confecciones y accesorios I. Artículos de uso personal
C2	Hipermercado	En edificaciones y manzanas aisladas	
C3	Centro comercial	En manzanas aisladas, sobre vías arterias o colectoras, con control de impactos urbanos aprobado por el Comité de Normas	
C4	Central minorista		
C6	Superficie comercial		
C7/C8	Supermercado / Local		
C9	Pasaje comercial	En edificaciones o locales aislados o primer piso de edificaciones dedicadas al uso principal	
C10	Tienda	En manzanas aisladas y sobre vías arterias	
S1	Superficie empresarial	En manzanas aisladas, sobre vías arterias y con control de impactos aprobado por Planeación	
S2	Local especializado	En edificaciones o locales aislados o primer piso de edificaciones dedicadas al uso principal	
S4/S5	Oficina consultorio / Local servicios	Requiere control de impactos urbanos y ambientales aprobado por el Comité de Normas	A. Bancarios, financieros, compra-venta B. Salud C. Servicios profesionales D. Centro empresarial E. Servicios personales F. Funerarios H. Turismo I. Taller y servicio técnico para objetos livianos K. Entrenamiento de bajo impacto L. Entrenamiento de alto impacto*
S6	Taller	En 1er piso de edificaciones del uso principal	D. Alimentos y bebidas E. Imprenta y papelería F. Textiles artículos personales G. Muebles y accesorios
I3	Local industrial o de almacenamiento		
I4	Taller de trabajo liviano		

Usos no permitidos

DS10, VU, VB, C1, C5, S3, I1, I2

EDIFICABILIDAD

Lote mínimo (1 a 3 pisos)	90m ² . No se permiten subdivisiones prediales
Lote mínimo (4 o 5 pisos)	180 m ²
Frente mínimo (1 a 3 pisos)	6m
Frente mínimo (4 o 5 pisos)	12m
Ocupación del lote	75% del predio para vivienda; 65% para los demás usos.
Altura máxima	3 pisos para VU y VB. 5 pisos sobre una vía con perfil vial superior a 12 m
Antejardín	5 metros o el que determine el Plan de Movilidad
Aislamiento lateral	3 m a partir de la placa de cubierta del 3er piso o de la altura de empuje con la edificación vecina si es de conservación
Aislamiento posterior	3 metros para edificaciones entre 1 y 3 pisos. 5 metros para edificaciones de más de 3 pisos.
Patio	Lado mínimo = 1/3 de la altura de la edificación. Lado no inferior a 3 metros para 3 pisos y 5m para 4 y 5 pisos.
Estacionamientos (cada cupo equivale a: 1 carro, 1 moto, 1 bicicleta)	* Para vivienda: 1 cupo por cada unidad * Para UC y US: 1 cupo por c/80m ² de área vendible. * Para UDE, UDS y UI: 1 por c./160m ² de área neta.
Equipamiento comunal privado	UC, US y UI con área mayor a 600 m ² que compartan áreas comunes: 5% del área neta del uso. 40% mínimo, para zonas recreativas en espacio abierto y 20% mínimo para zonas cubiertas de uso comunal. Las áreas restantes podrán ser estacionamientos comunes adicionales, zonas verdes o parte de las anteriores.

ANEXO D INFORME TÉCNICO – GPS

Municipio: _____ Dpto.: _____

Fecha: _____

Empresa: _____

Ubicación del punto de medición: _____

Equipo Utilizado: GPS Garmin Etrex Vista Cx.

Coordenadas Geográficas _____

Responsable del informe (Firma): _____

ANEXO E. INFORME TÉCNICO - SONÓMETRO

Municipio y/o Corregimiento: Tuluá . Dpto.: Valle del Cauca

Fecha de la medición: _____

Medición Diurna: _____ Nocturna: _____

Hora de inicio: _____ . Hora finalización: _____

Ubicación de la medición: _____

Altura: _____ Distancia Horizontal: _____

Propósito de la medición: _____

Norma utilizada: Resolución 0627 de 2006

Equipo de medición utilizado: CEL – 450 Tipo 1 y números de serie: 096371

Datos de calibración (Fecha de vencimiento): _____

Condiciones atmosféricas: Anemómetro: _____

Dirección y velocidad del viento: _____

Lluvia: NO Temperatura: _____

Presión atmosférica: _____ Humedad: _____

Condiciones que influyen los resultados: _____

Descripción de fuentes de sonido: _____

Resultados numéricos dB(A):

	Vertical: ()	Oriente ()	Norte ()	Occidente ()	Sur ()
Lafmx:					
Lafmn:					
Lafeq:					
LapK:					

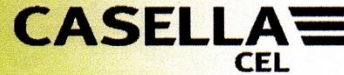
Normatividad: Resolución 0627 del 2006 MMVDT.

Intervalos de tiempo de medición: _____

Conclusión y Recomendación: _____

Responsable del informe (Firma): _____

ANEXO F. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN – CEL 450



Certificate of Conformance and Calibration

Instrument Type	CEL- 450.C	Pre-amplifier	CEL-495
Serial Number	096371	Serial Number	000494
Firmware revision	V1.08		
Performance Class	1		
Microphone Type	CEL-251	Calibrator Type	CEL-110.1
Serial Number	000281	Serial Number	086934

Applicable Sound Level meter standards:-

IEC 61672-1 2002-5 (Electroacoustics – Sound Level Meters)
IEC 60651 1979, IEC 60804:2000, ANSI S1.4: 1983, ANSI S1

For B and C models only, applicable filter standards include :-

EN61260: 1996, Class 0 and ANSI S1.11 1986, Order-3 Type 0C.

Test Conditions:-

Temperature	25	°C
Humidity	56	%RH
Pressure	984	mBar

Date of Issue:- 8-Apr-13

Due Date:- 8-Apr-14

Service Engineer:- Keith Andrews

Declaration of conformity

This test certificate confirms that the instrument specified above fully complies with the manufactures published specifications.

Tests are performed using equipment traceable to NIST standards in accordance with Casella's ISO 9001:2000 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

Test Summary :-

Self generated Noise tests	All Tests Pass
Level Linearity and Overload tests	All Tests Pass
Frequency weightings A/C/Z	All Tests Pass
F and S Time weightings	All Tests Pass
Pulse Tests	All Tests Pass
Peak C weighting tests	All Tests Pass
Acoustic Tests	All Tests Pass

Standards Used:-

	Serial Number	Calibration Due Date	Certificate Number
Multi-frequency Calibrator:	B&K 4226 2546177	2/18/2014	22715-1
Fixed-frequency Calibrator:	CEL-110/1 44228	1/15/2014	1-340099905-901
Signal Generator:	SRS DS360 33626	1/15/2014	772296

Casella CEL

415 Lawrence Bell Dr.
Unit #4
Buffalo, NY 14221
U.S.A

Toll Free: +1 (800) 366 2964
Fax +1 (716) 276 3043
E-mail: info@casellaUSA.com
Web: www.casellaUSA.com

Casella CEL (U.K)

Regent House
Wolsely Road
Kempston
Beford
MK42 7JY

Phone: +44 (0) 1234 844100
Fax: +44(0) 1234 841490
E-mail: info@casellacel.com
Web: www.casellacel.com

Casella España S.A.

Poligono Európolis
Calle C, nº4B
28229 Las Rozas - Madrid

Phone: + 34 91 640 75 18
Fax: + 34 91 636 01 96
E-mail: online@casella-es.com
Web: www.casella-es.com

Casella China (中国)

地址
北京东城区东方广场W1座911室
邮编: 100738

电话: 0086 10 85183141
传真: 0086 10 85183143
电子邮件:
info@casellameasurement.cn
网址: www.casellachina.cn

Certificate of Conformity and Calibration

CASELLA
CEL

Instrument Model: CEL-110/1 Acoustic Calibrator **Certificate #:** 65822
Serial Number: 086934
Purchase Order #: 1313513

Calibration References:

Casella CEL hereby certifies that the above listed sound measuring instrument has been tested according to the manufacturer's specifications and meets the requirements of the relevant American National Standards Institute (ANSI) Standard for Sound Calibrators S1.40 - 1983 (R1997). This instrument was calibrated against standards which are either traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST) or they have been derived by approved ratio techniques.



Test Conditions: 25 °C Date of Issue:- March 12, 2013
 56 %RH Due Date:- March 12, 2014
 984 mBar Service Engineer:- Keith Andrews

Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive. Test accuracy ratio (TAR) ≥1.

Summary:

The data represents the response of the sound level meter calibrator to the reference source corrected for atmospheric conditions at the time of calibration.

	Nominal Value	Tolerance	As Received	As Adjusted
Frequency (Hz)	1000.0	±5.0	1000.1	1000.1
Level (dB)	114.0	±0.5	114.8	114.0
Level (dB)	94.0	±0.5	94.7	94.0

Standards Used in Calibration:	Serial Number	Calibration Due Date	Certificate Number
Sound Level Meter: CEL-620.A1	4721280	11/23/2013	N/A
Multimeter: Fluke 45	4995184	1/15/2014	772356

Casella CEL
 415 Lawrence Bell Dr.
 Unit #4
 Buffalo, NY 14221
 U.S.A.

Toll Free: +1 (800) 366 2966
 Fax +1 (716) 276 3043
 E-mail: info@casellaUSA.com
 Web: www.casellaUSA.com

Casella CEL (U.K.)
 Regent House
 Wolsey Road
 Kempston
 Bedford
 MK42 7JY

Phone: +44 (0) 1234 844100
 Fax: +44(0) 1234 841490
 E-mail: info@casellacel.com
 Web: www.casellacel.com

Casella España S.A.
 Polígono Európolis
 Calle C, nº4B
 28230 Las Rozas - Madrid

Phone: + 34 91 640 75 19
 Fax: + 34 91 636 01 96
 E-mail: online@casella-es.com
 Web: www.casella-es.com

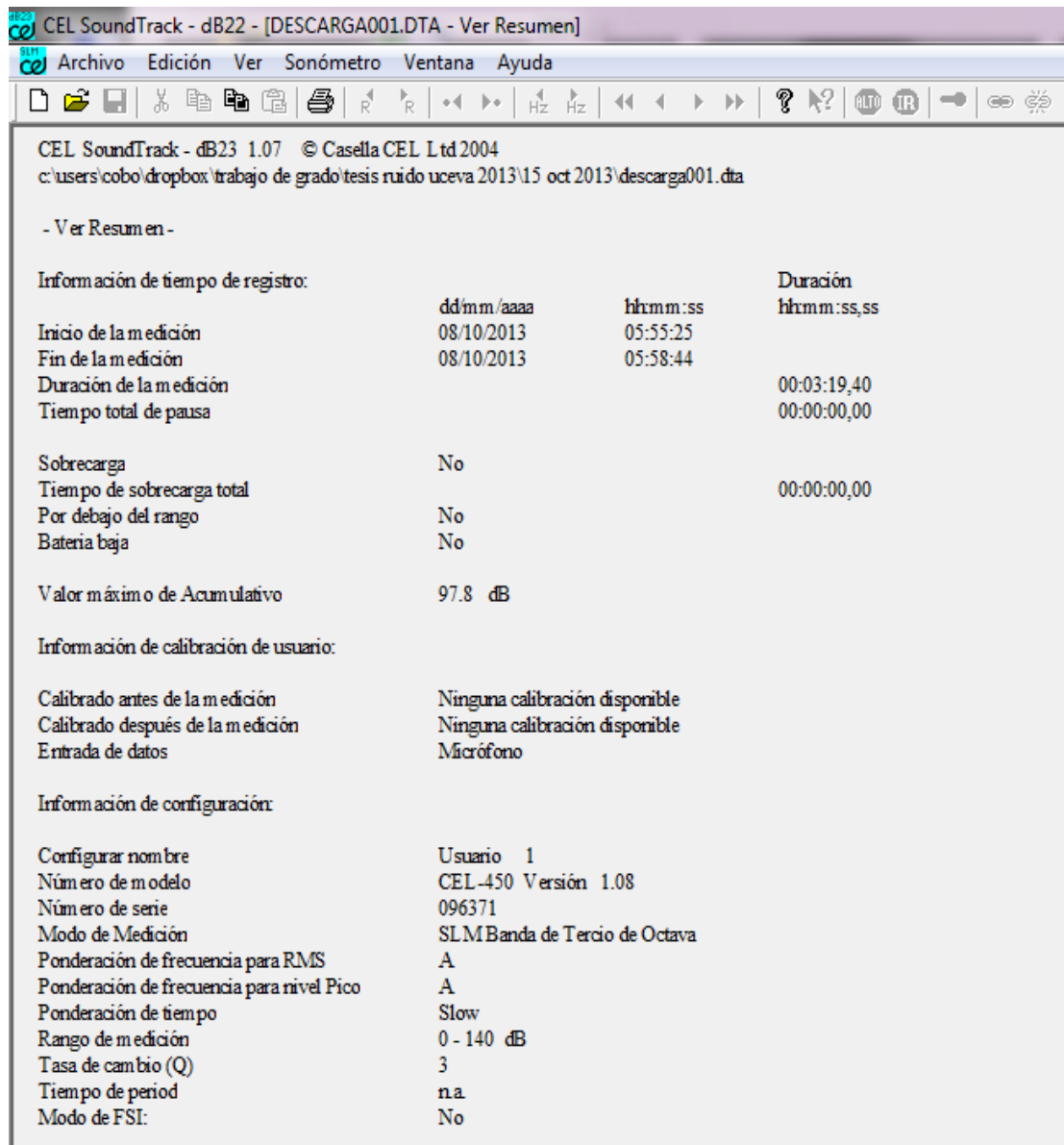
Casella China (中国)
 地址
 北京东城区东方广场W1座911室
 邮编: 100738

电话: 0086 10 85183141
 传真: 0086 10 85183143
 电子邮件:
 info@casellameasurement.cn
 网址: www.casellachina.cn

ANEXO G. MEDICIONES DIURNAS

Punto neurálgico # 1.

Imagen 28 Información preliminar vertical - Punto Neurálgico 1 – Diurno



CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA001.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

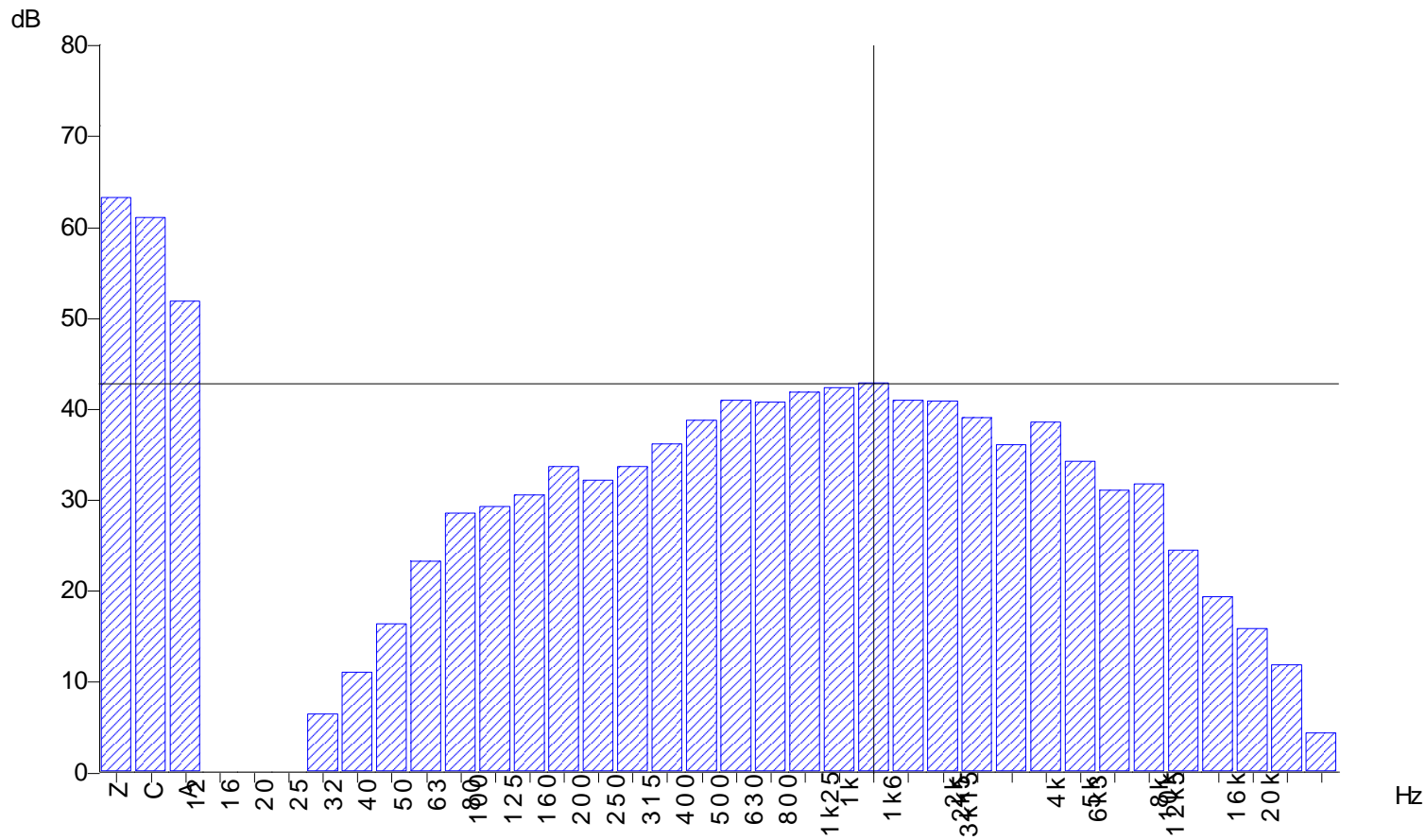
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL L td 2004
c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga001.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	Duración hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	05:55:25	
Fin de la medición	08/10/2013	05:58:44	
Duración de la medición			00:03:19,40
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	97.8	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software Cel 450 y 490 tipo 1

Gráfico 10 Espectrograma de frecuencia vertical – Punto Neurálgico 1 - Diurno



c:\users\scobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga001.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 05:55:25, Banda = 1kHz, Nivel = 42.8 dB, Marcadores —

Fuente: Software 450 y 490 tipo 1

Imagen 29 Información preliminar oriente – Punto Neurálgico 1 – Diurno.

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA002.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

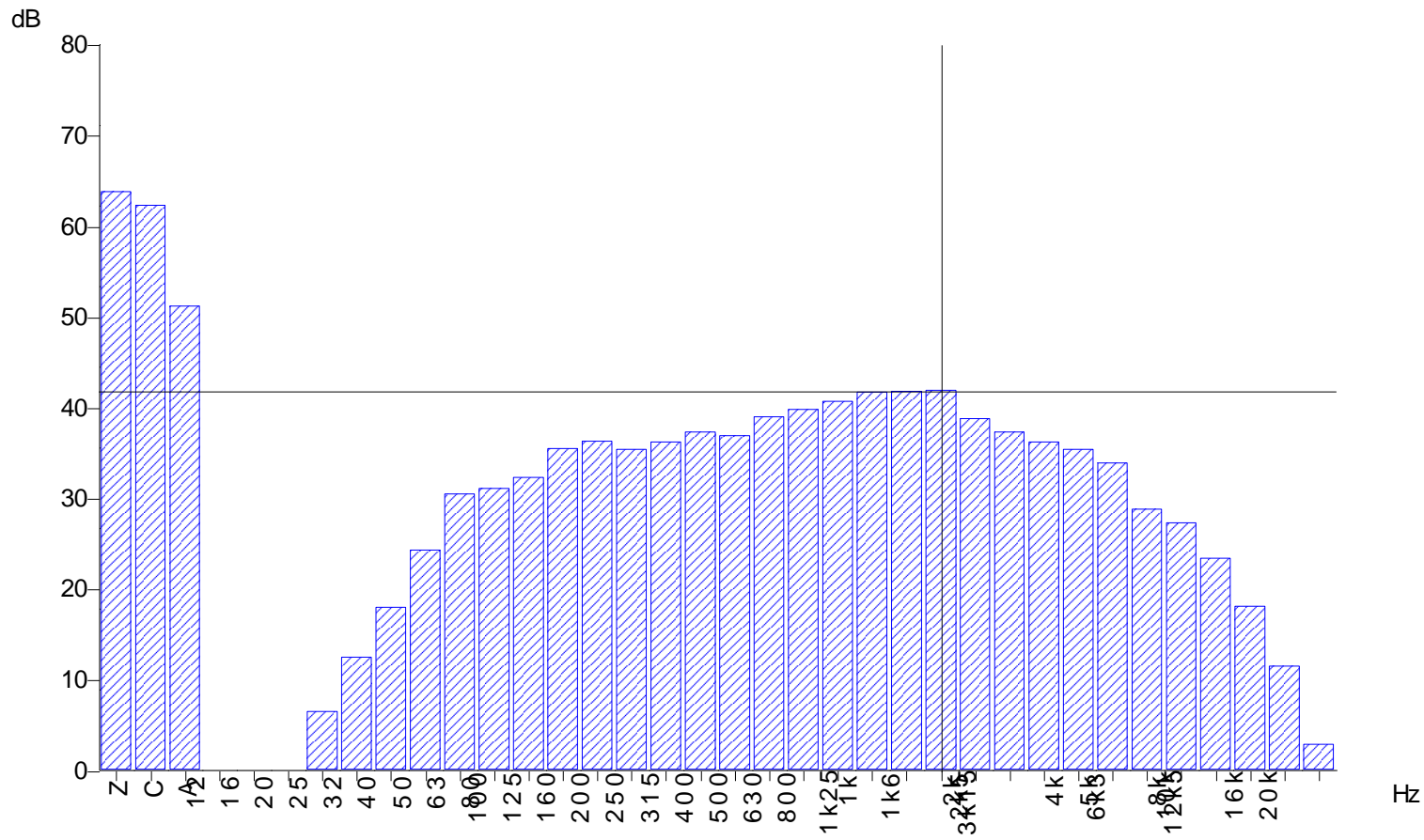
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga002.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	06:04:35	
Fin de la medición	08/10/2013	06:07:36	
Duración de la medición			00:03:01,48
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	78.3	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software Cel 450 y 490 tipo 1

Gráfico 11 Espectrograma de frecuencia oriente – Punto Neurálgico 1 - Diurno



c:\users\scobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga002.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 06:04:35, Banda = 1k6 Hz, Nivel = 41,9 dB, Marcadores —

Fuente: Software Cel 450 y 490 tipo 1

Imagen 30 Información preliminar norte – Punto Neurálgico 1 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA003.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga003.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:		Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss
Inicio de la medición	08/10/2013	06:10:09
Fin de la medición	08/10/2013	06:13:10
Duración de la medición		00:03:01,64
Tiempo total de pausa		00:00:00,00
Sobrecarga	No	
Tiempo de sobrecarga total		00:00:00,00
Por debajo del rango	No	
Batería baja	No	
Valor máximo de Acumulativo	93.1 dB	

Información de calibración de usuario:

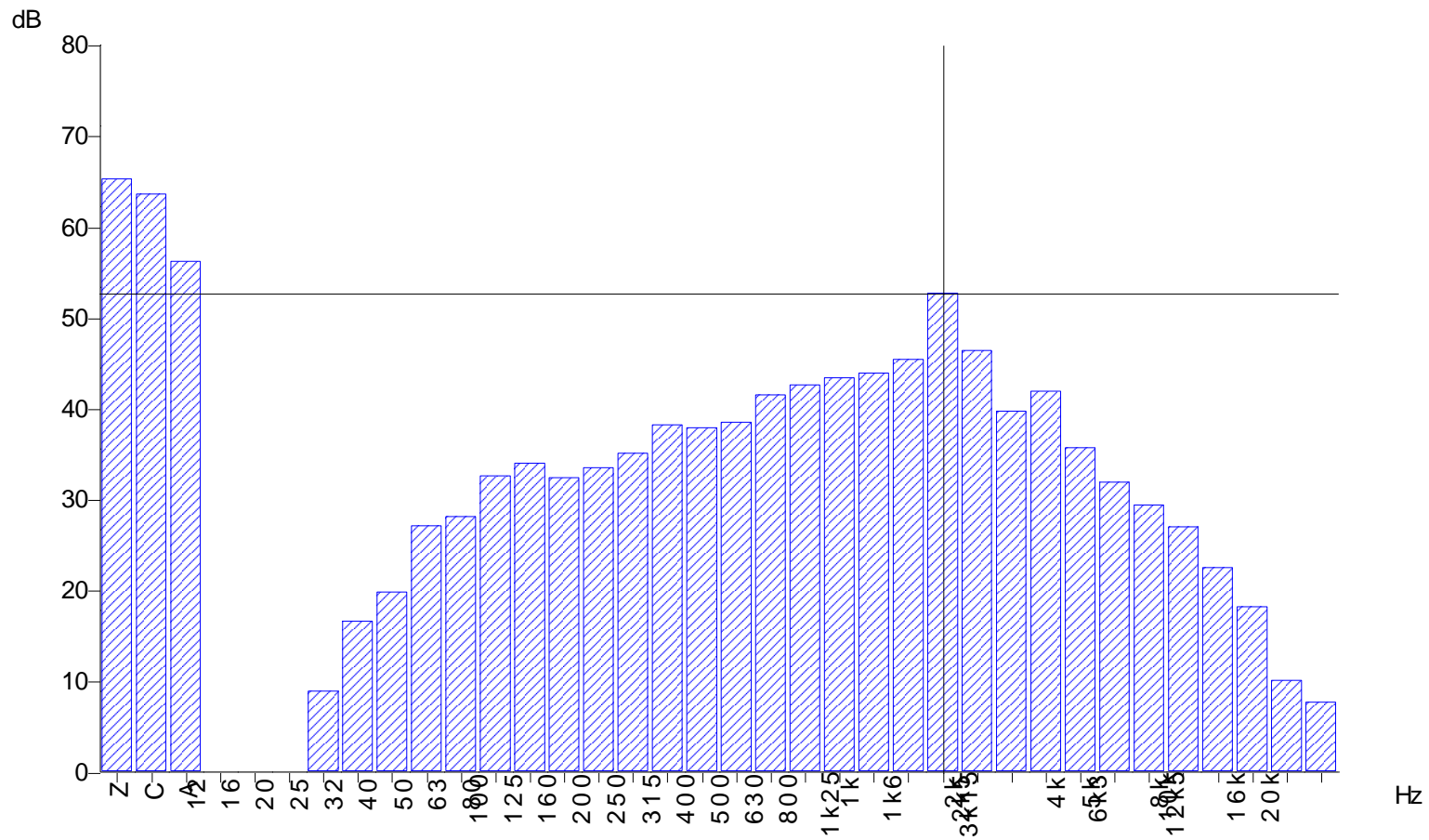
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 12 Espectrograma de frecuencia norte– Punto Neurálgico 1 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uecva 2013\15 oct 2013\descarga003.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 06:10:09, Banda = 1k6 Hz, Nivel = 52,7 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 31 Información preliminar occidente – Punto Neurálgico 1 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA004.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

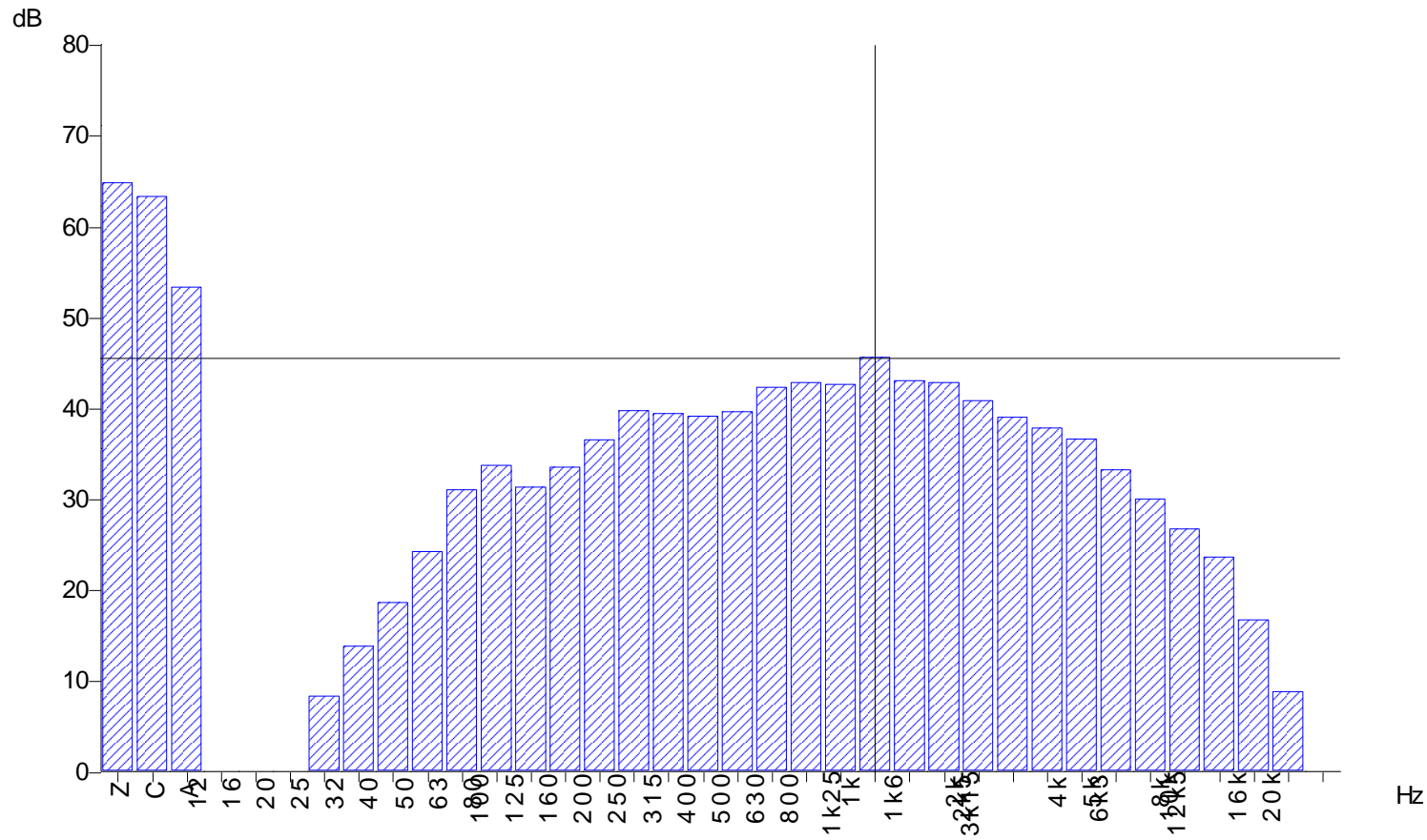
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga004.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/m/m/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	06:14:32	
Fin de la medición	08/10/2013	06:17:33	
Duración de la medición			00:03:01,36
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	81.7	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 13 Espectrograma de frecuencia occidente – Punto Neurálgico 1 – Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct. 2013\descarga004.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 06:14:32, Banda = 1k Hz, Nivel = 45,6 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 32 Información preliminar sur – Punto Neurálgico 1 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA005.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga005.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	06:19:24	
Fin de la medición	08/10/2013	06:22:25	
Duración de la medición			00:03:01,68
Tiempo total de pausa			00:03:01,04
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	65.7	dB	

Información de calibración de usuario:

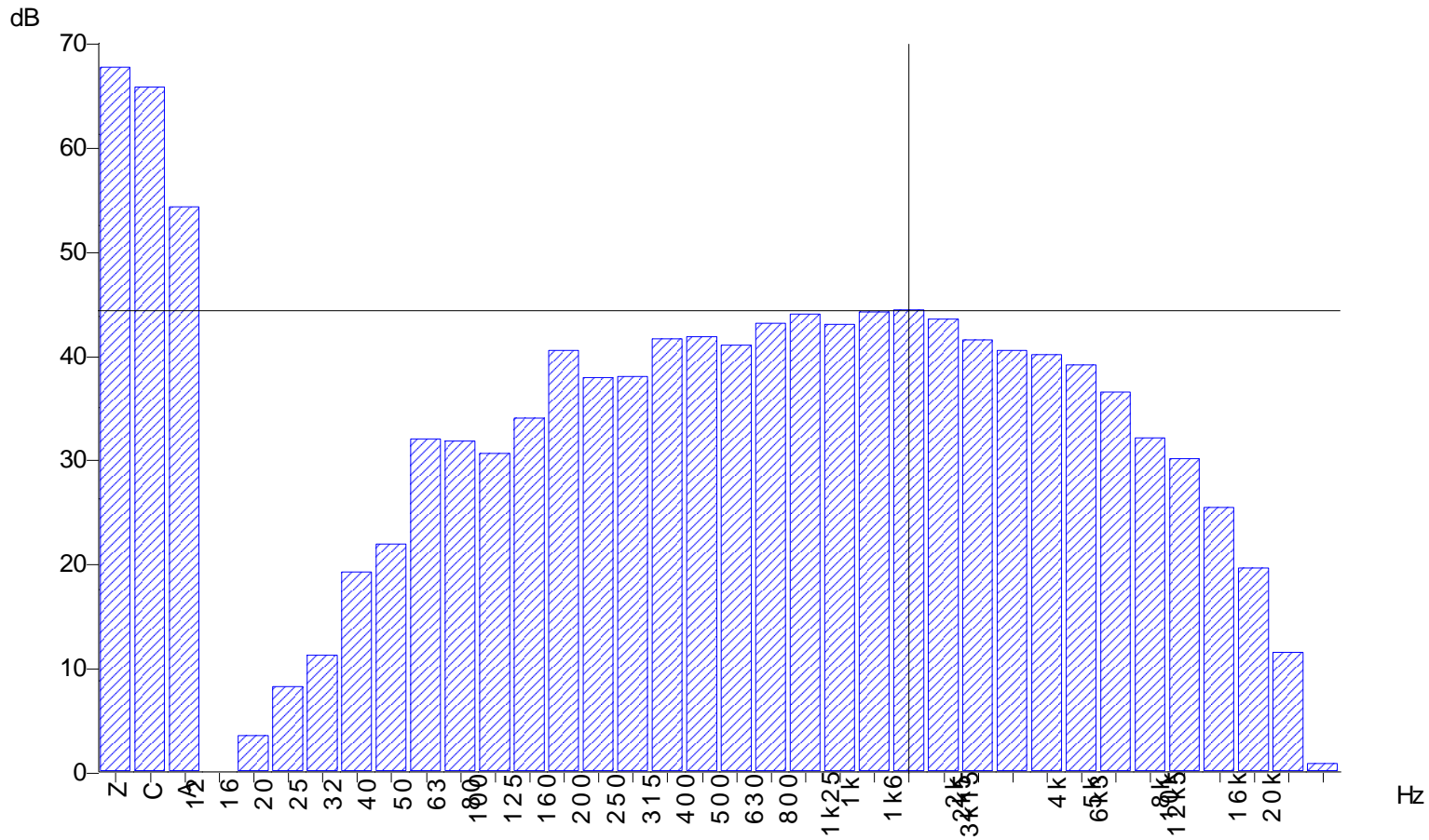
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo

Gráfico 14 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 1 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uecva 2013\15 oct 2013\descarga005.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 06:19:24, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 44,4 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #2 – Diurno

Imagen 33 Información Preliminar vertical – Punto Neurálgico 2 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA006.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

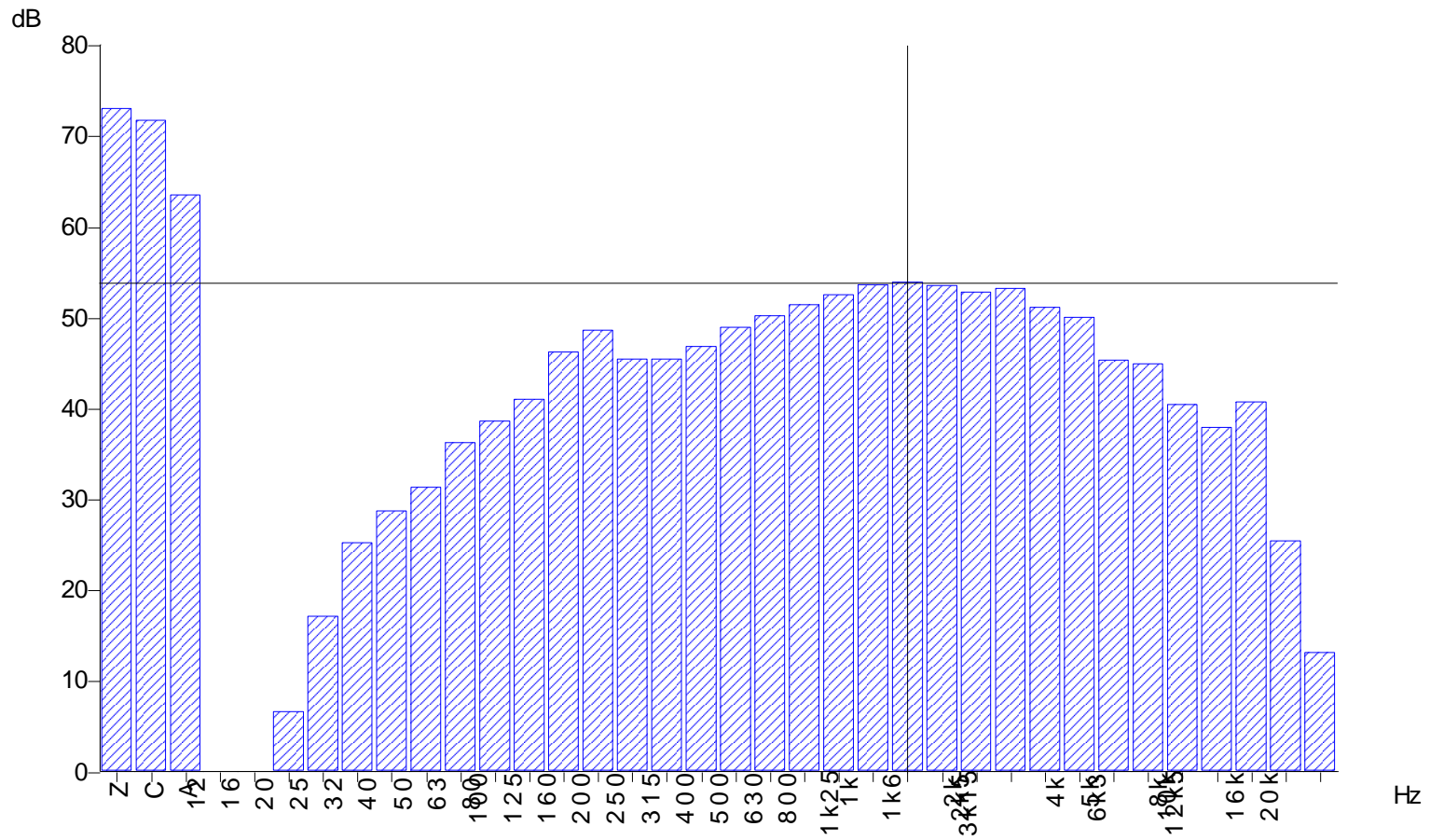
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga006.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	06:32:46	
Fin de la medición	08/10/2013	06:35:47	
Duración de la medición			00:03:01,70
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	91.4 dB		
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 15 Espectrograma de frecuencia vertical – Punto Neurálgico 2 - Diurno



c:\users\cobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga006.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 06:32:46, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 53,9 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 34 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 2 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA007.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga007.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	06:49:12	
Fin de la medición	08/10/2013	06:52:13	
Duración de la medición			00:03:01,22
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	84.6	dB	

Información de calibración de usuario:

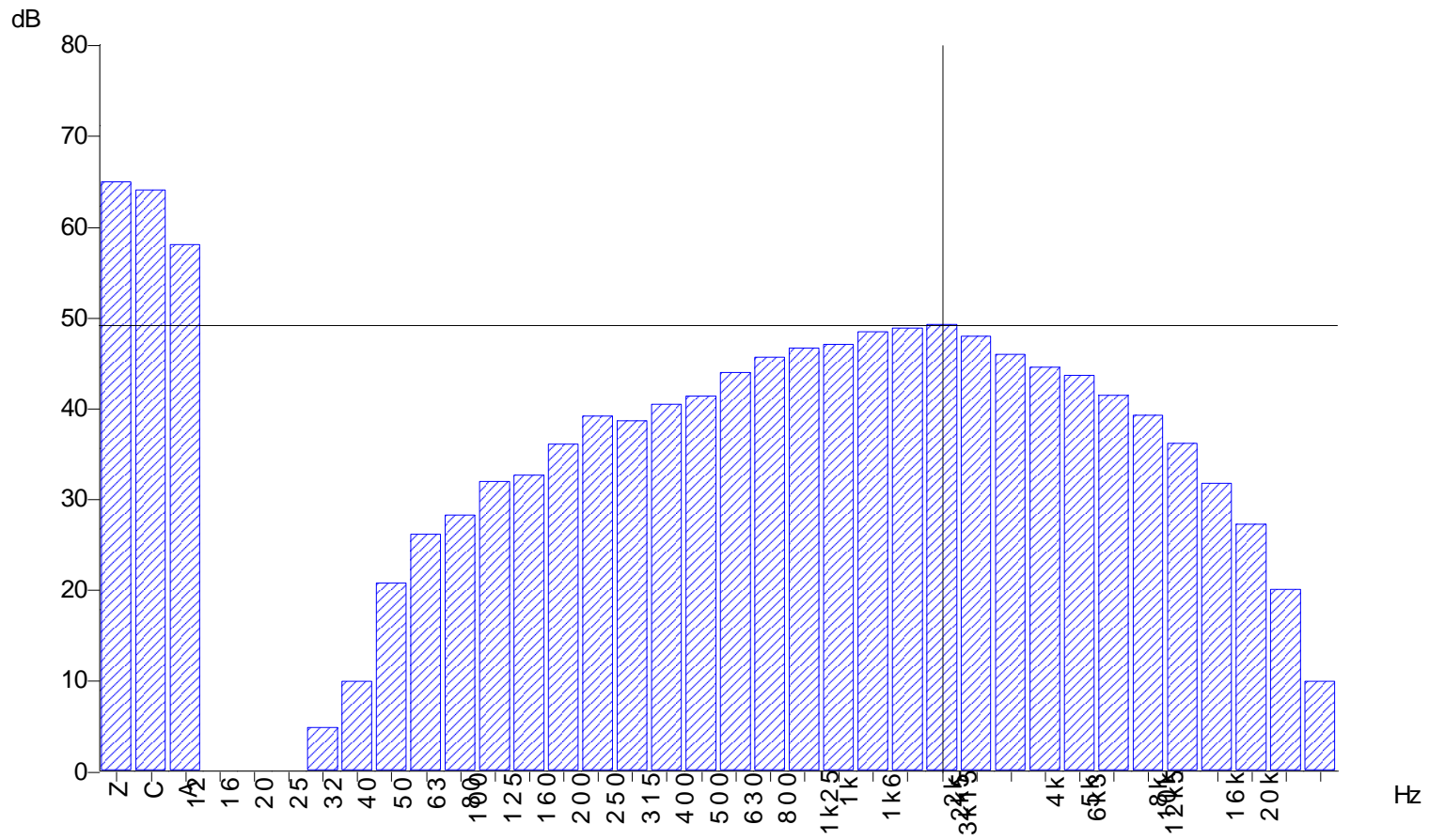
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 16 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 2 - Diurno



c:\users\scobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga007.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 06:49:12, Banda = 1k6 Hz, Nivel = 49,2 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 35 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 2 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA008.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga008.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	06:53:40	
Fin de la medición	08/10/2013	06:56:41	
Duración de la medición			00:03:01,38
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	84.8	dB	

Información de calibración de usuario:

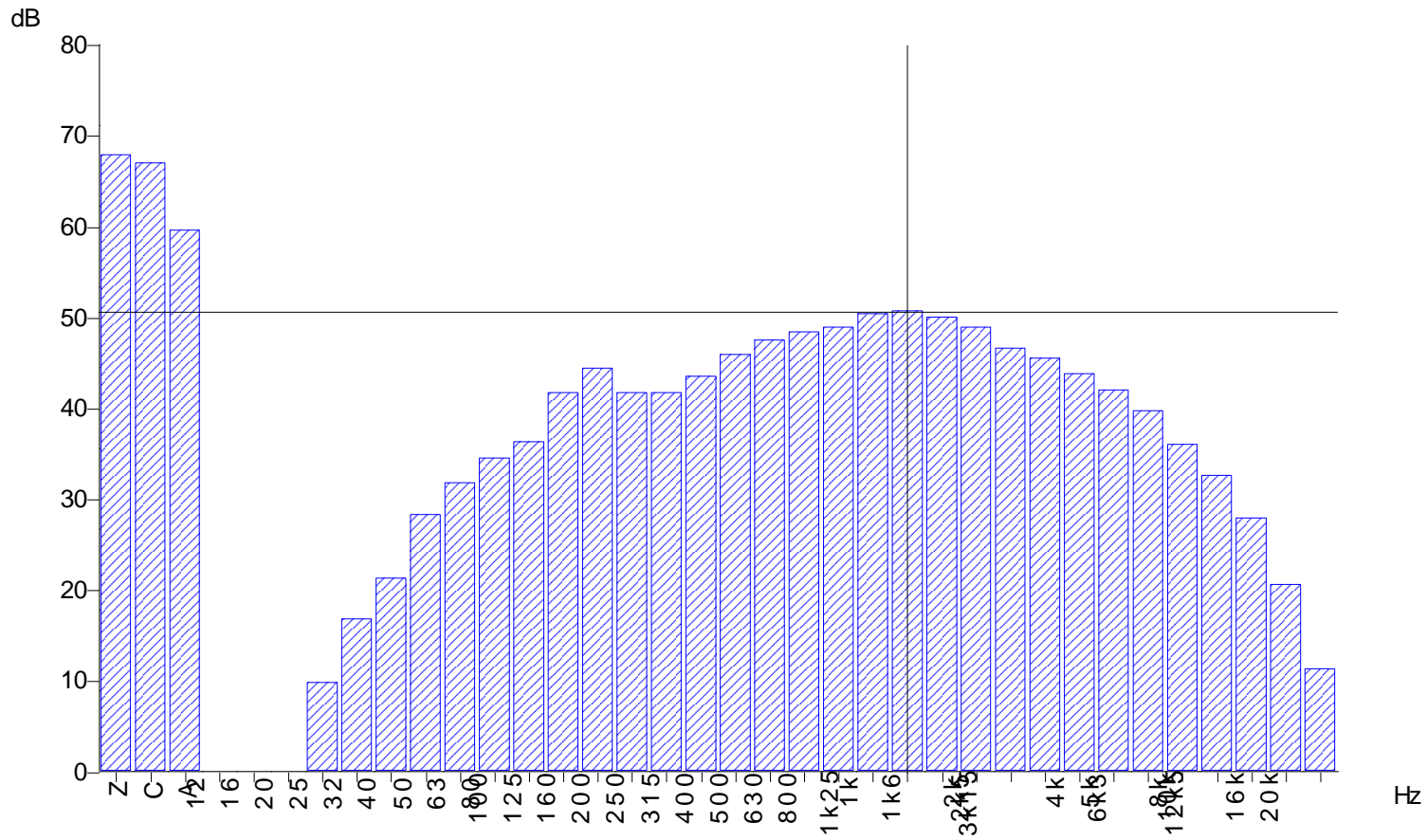
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 17 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 2 - Diurno



c:\users\cbold\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga008.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 06:53:40, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 50,7 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 36 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 2 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA009.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga009.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	06:57:00	
Fin de la medición	08/10/2013	07:00:01	
Duración de la medición			00:03:01,54
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	88.4	dB	

Información de calibración de usuario:

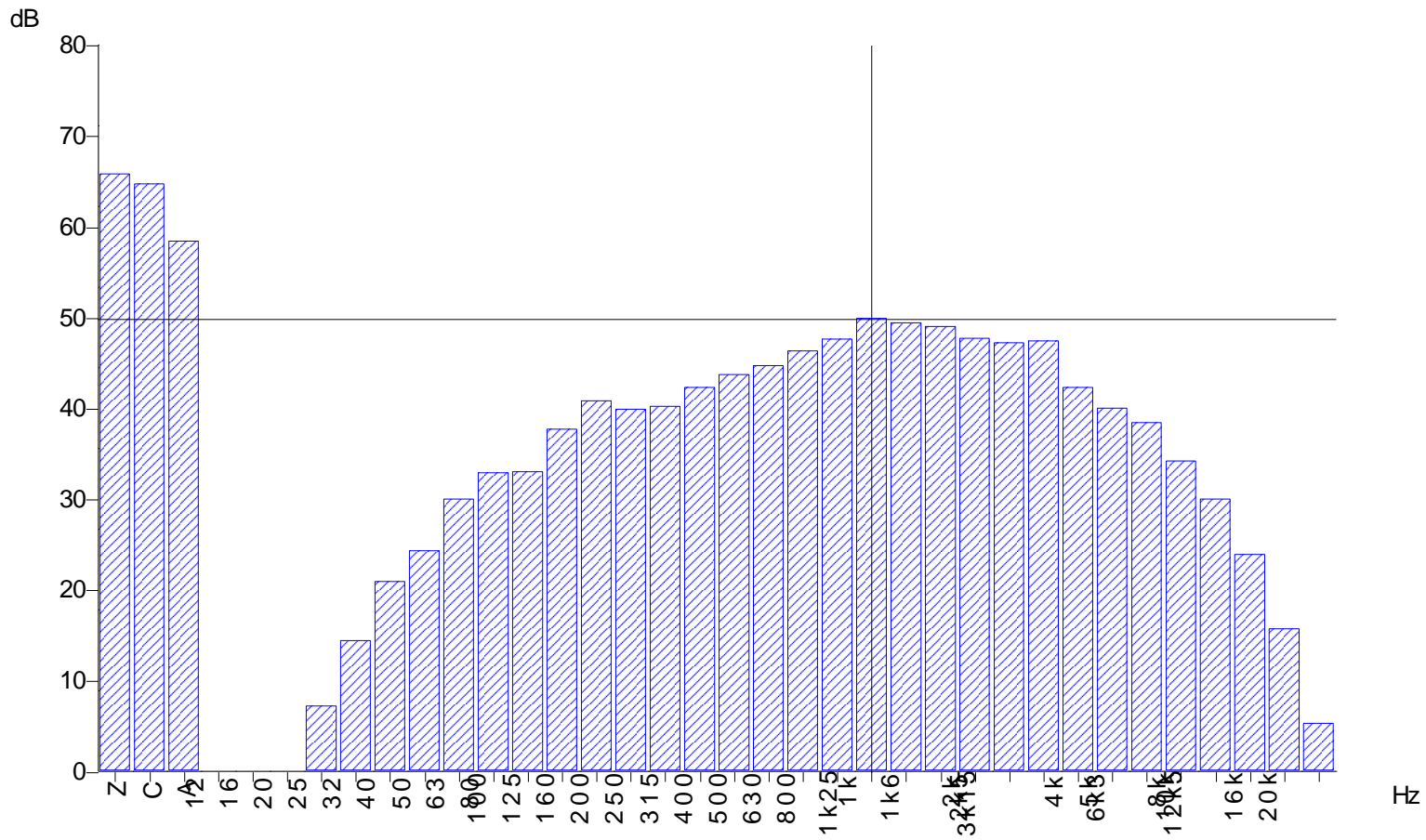
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 18 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 2 - Diurno



c:\users\scob\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\15 oct 2013\descarga009.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 06:57:00, Banda = 1kHz, Nivel = 49,9 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 37 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 2 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA010.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

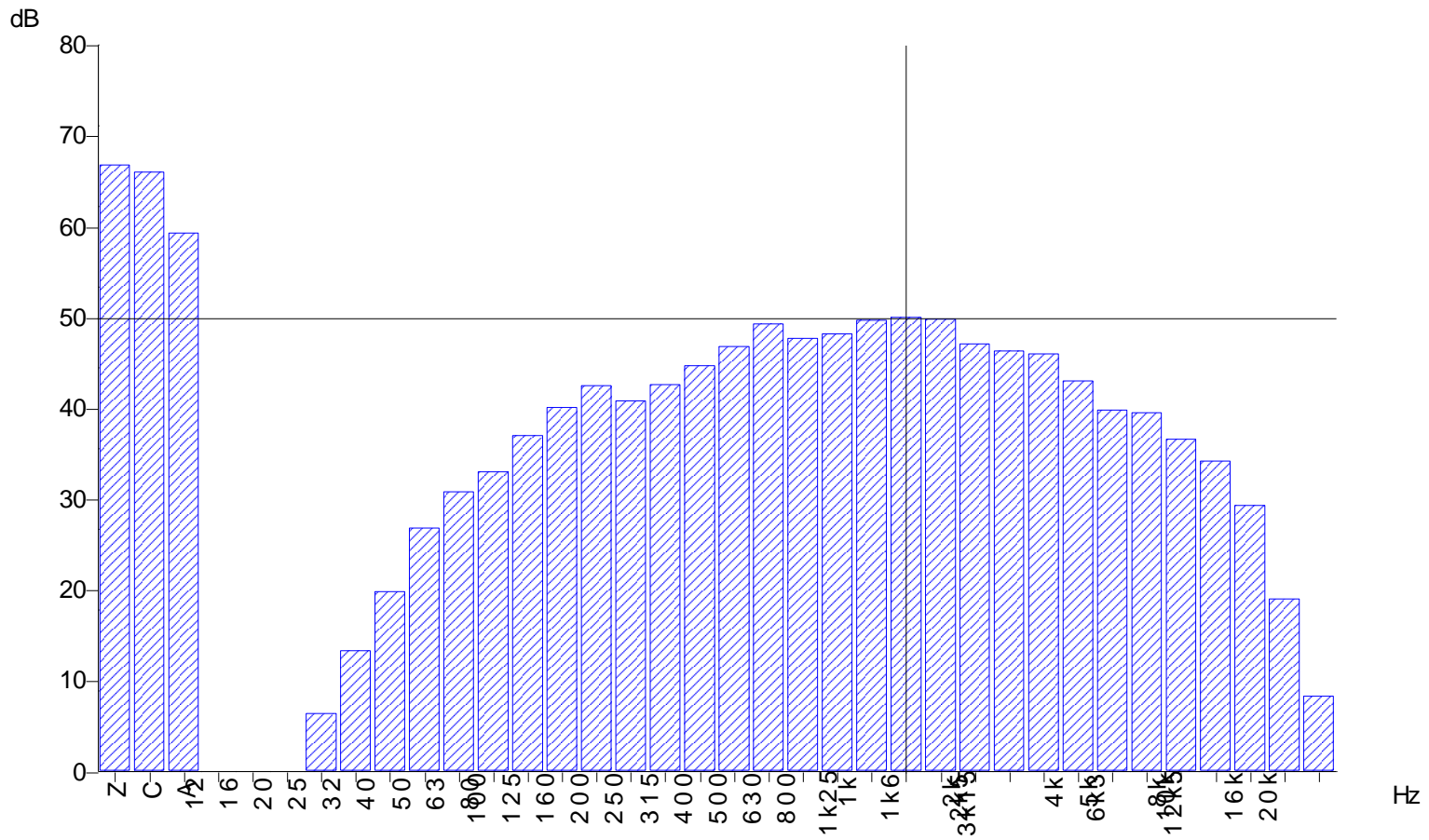
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga010.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	07:02:18	
Fin de la medición	08/10/2013	07:05:19	
Duración de la medición			00:03:01,70
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango		No	
Batería baja		No	
Valor máximo de Acumulativo	87.5	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 19 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 2 – Diurno



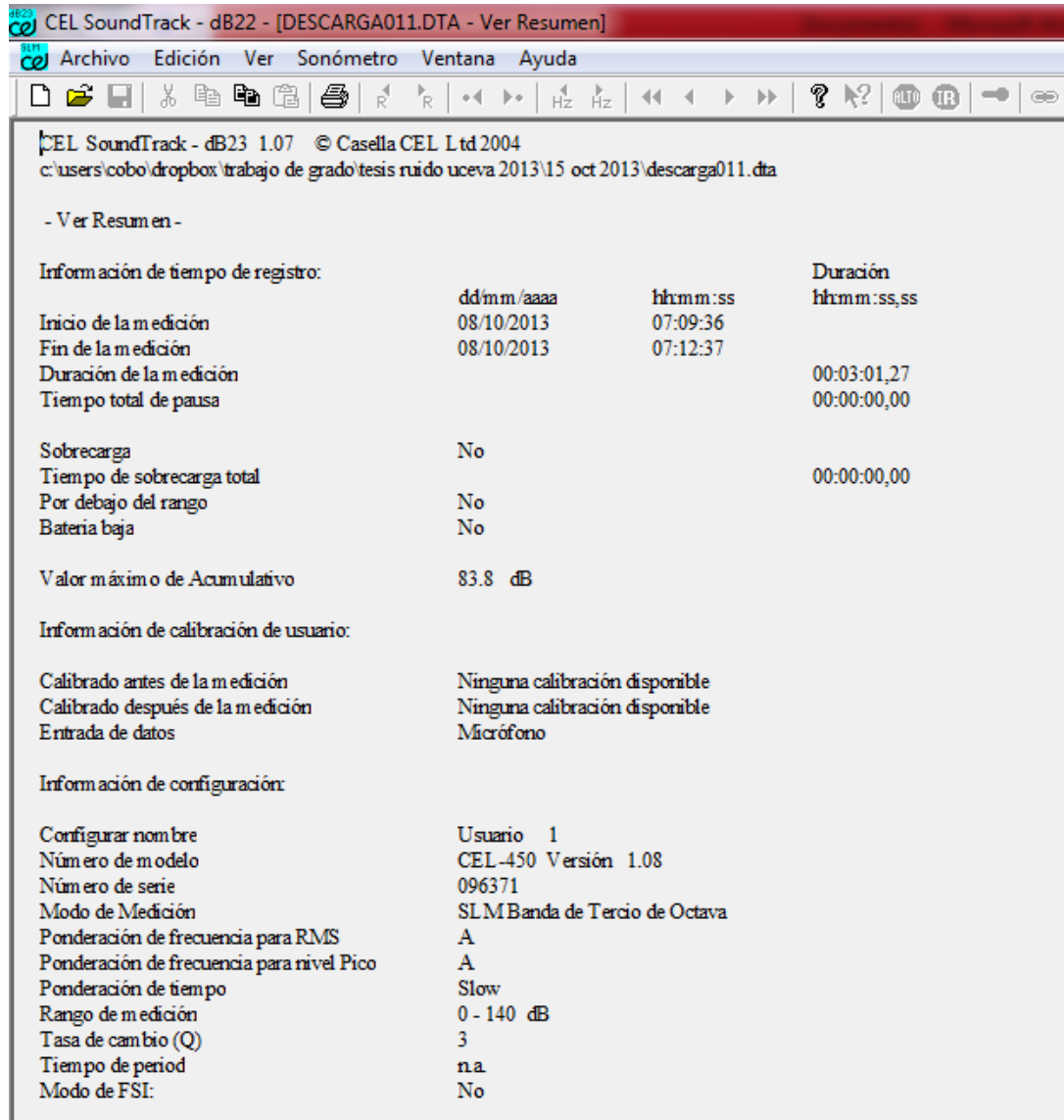
c:\users\scobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uecva 2013\15 oct 2013\descarga010.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 07:02:18, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 50,0 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #3 – Diurno

Imagen 38 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 3 – Diurno



CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA011.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

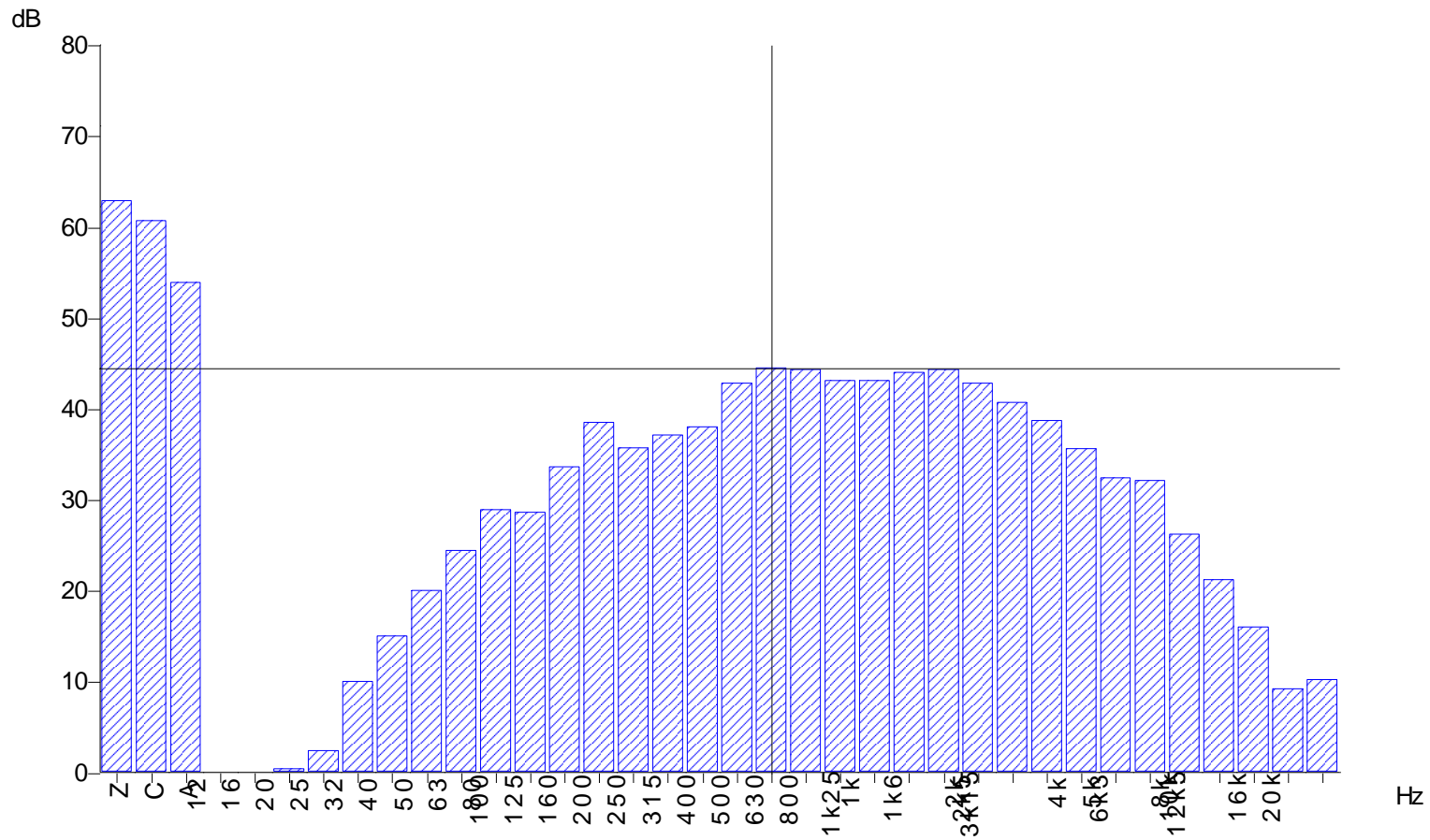
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga011.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	07:09:36	
Fin de la medición	08/10/2013	07:12:37	
Duración de la medición			00:03:01,27
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	83.8	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 20 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 3 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga011.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 07:09:36, Banda = 500 Hz, Nivel = 44,5 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 39 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 3 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga012.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/m/m/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	07:13:57	
Fin de la medición	08/10/2013	07:16:58	
Duración de la medición			00:03:01,15
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	81.8	dB	

Información de calibración de usuario:

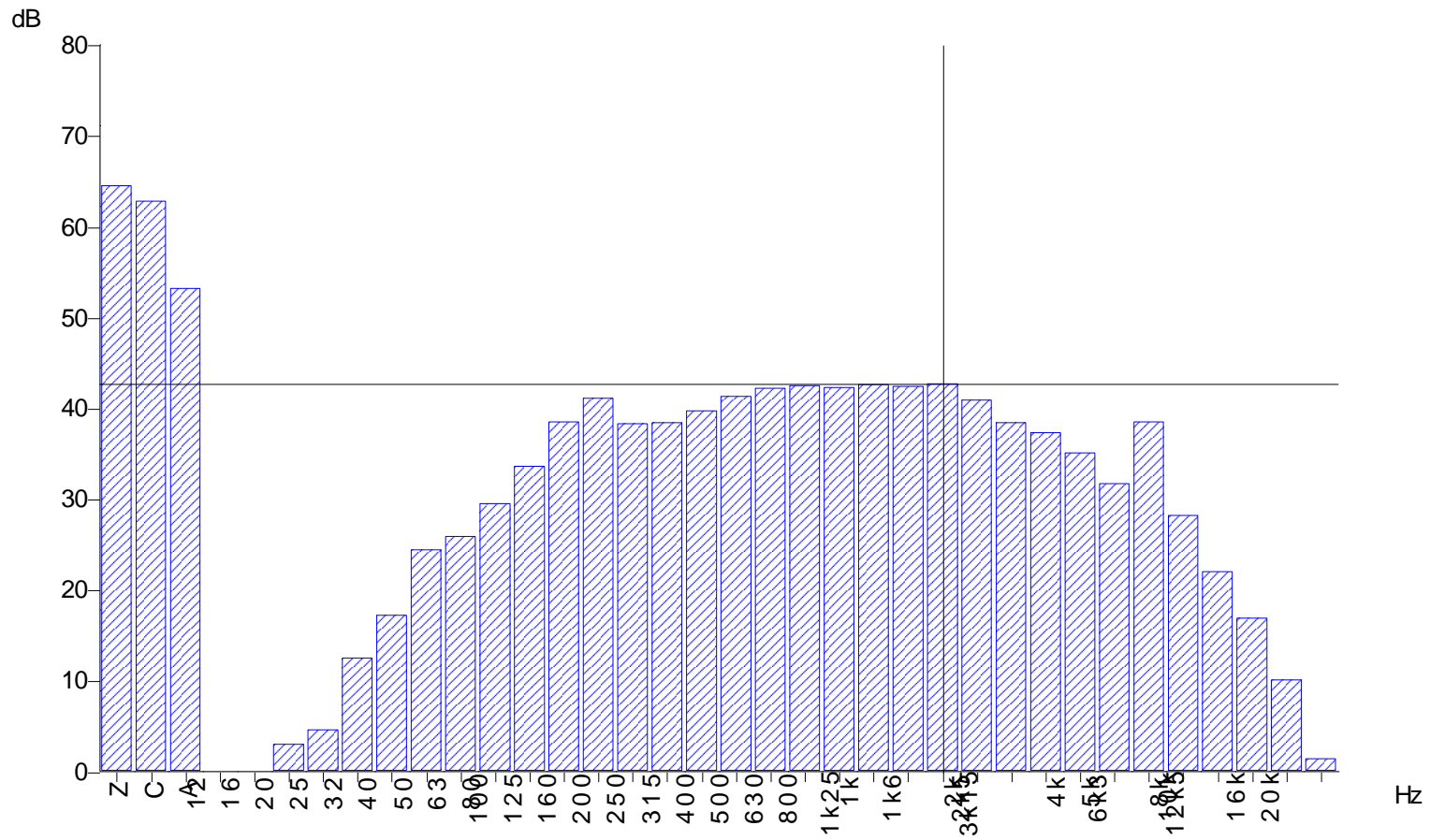
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 21 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 3 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga012.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 07:13:57, Banda = 116 Hz, Nivel = 42,7 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 40 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 3 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA013.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

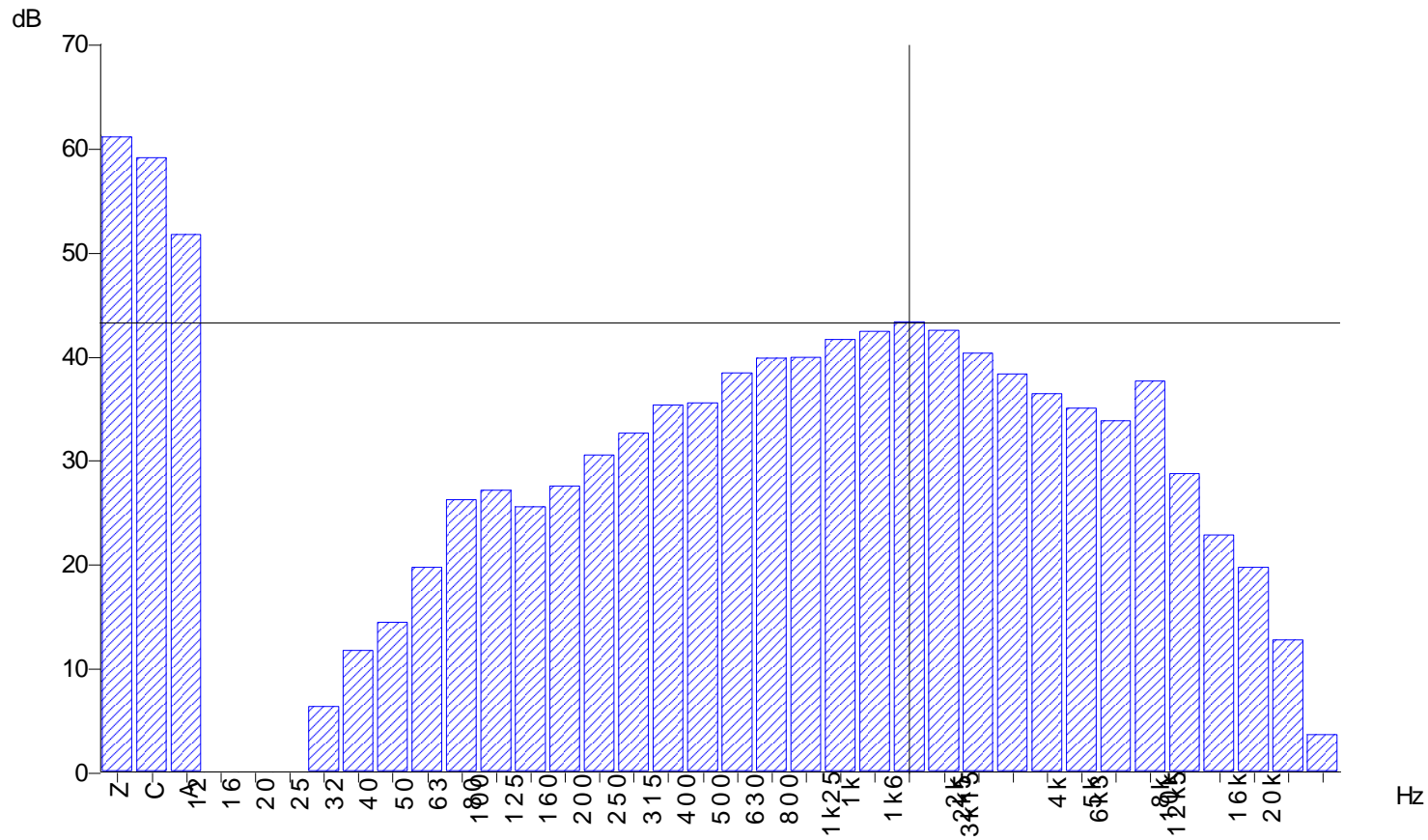
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga013.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	07:18:05	
Fin de la medición	08/10/2013	07:21:06	
Duración de la medición			00:03:01,39
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	81.0	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 22 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 3 - Diurno



c:\users\scobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga013.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 07:18:05, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 43,3 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 41 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 3 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA014.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga014.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	07:22:22	
Fin de la medición	08/10/2013	07:25:23	
Duración de la medición			00:03:01,19
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	77.2	dB	

Información de calibración de usuario:

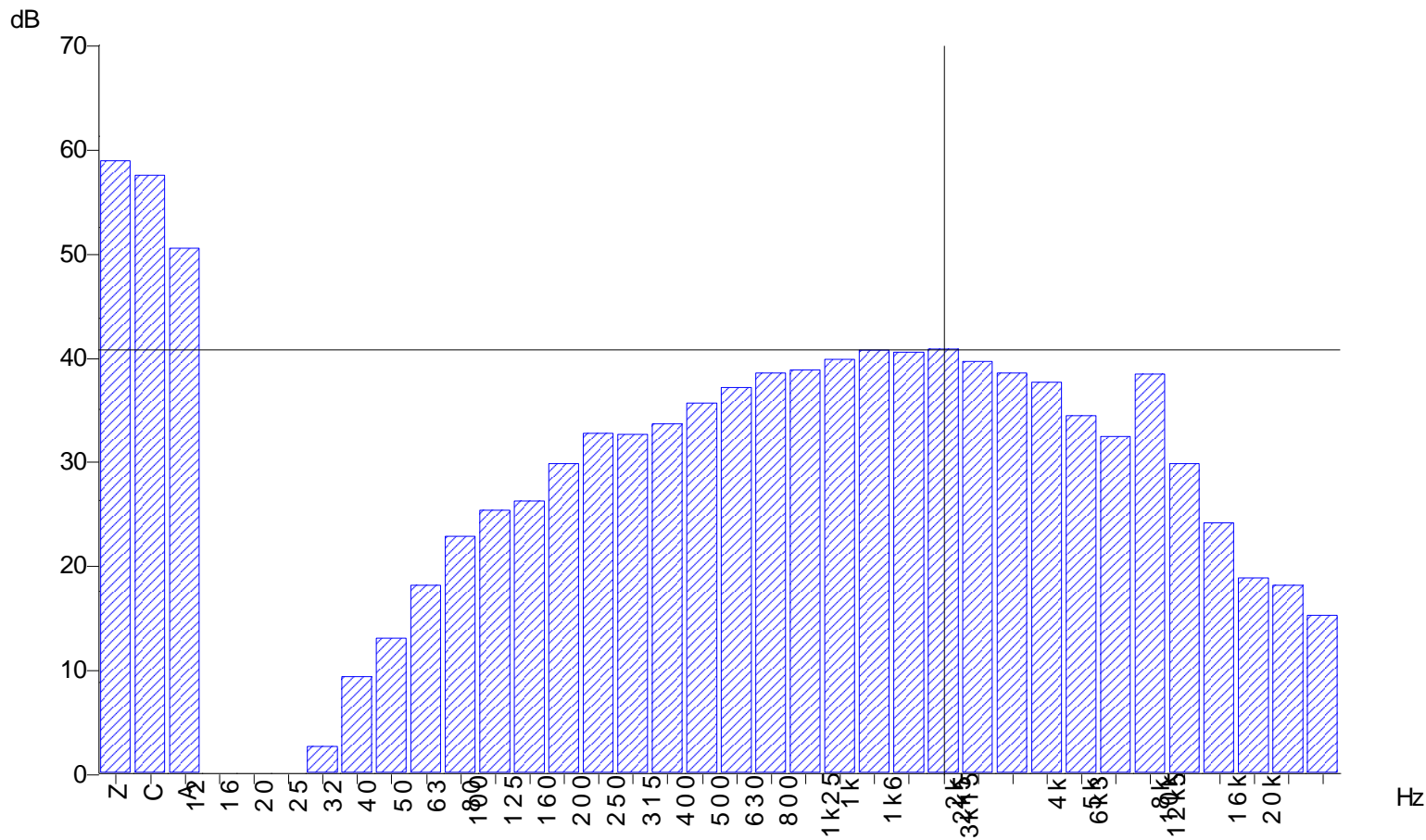
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 23 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 3 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga014.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 07:22:22, Banda = 1k6 Hz, Nivel = 40,8 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 42 Información Preliminar Sur– Punto Neurálgico 3 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA015.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga015.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	07:28:43	
Fin de la medición	08/10/2013	07:31:44	
Duración de la medición			00:03:01,23
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	79.9	dB	

Información de calibración de usuario:

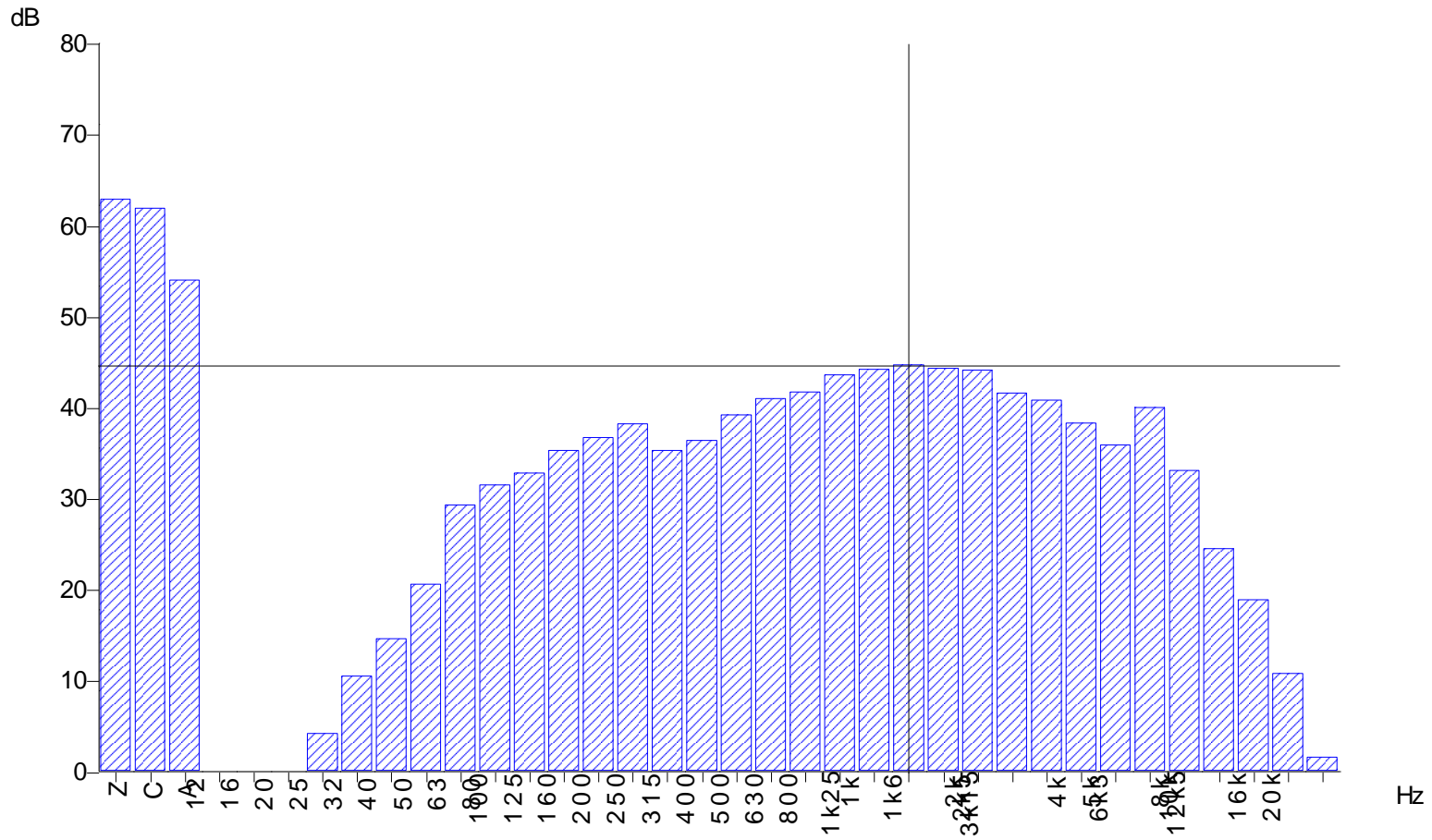
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 24 Espectrograma de frecuencias Sur- Punto Neurálgico 3 – Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga015.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 07:28:43, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 44,7 dB, Marcadores —

Fuente: Software 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #4 – Diurno

Imagen 43 Información preliminar vertical – Punto Neurálgico 4 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA016.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga016.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	07:41:36	
Fin de la medición	08/10/2013	07:44:37	
Duración de la medición			00:03:01,64
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	85.9	dB	

Información de calibración de usuario:

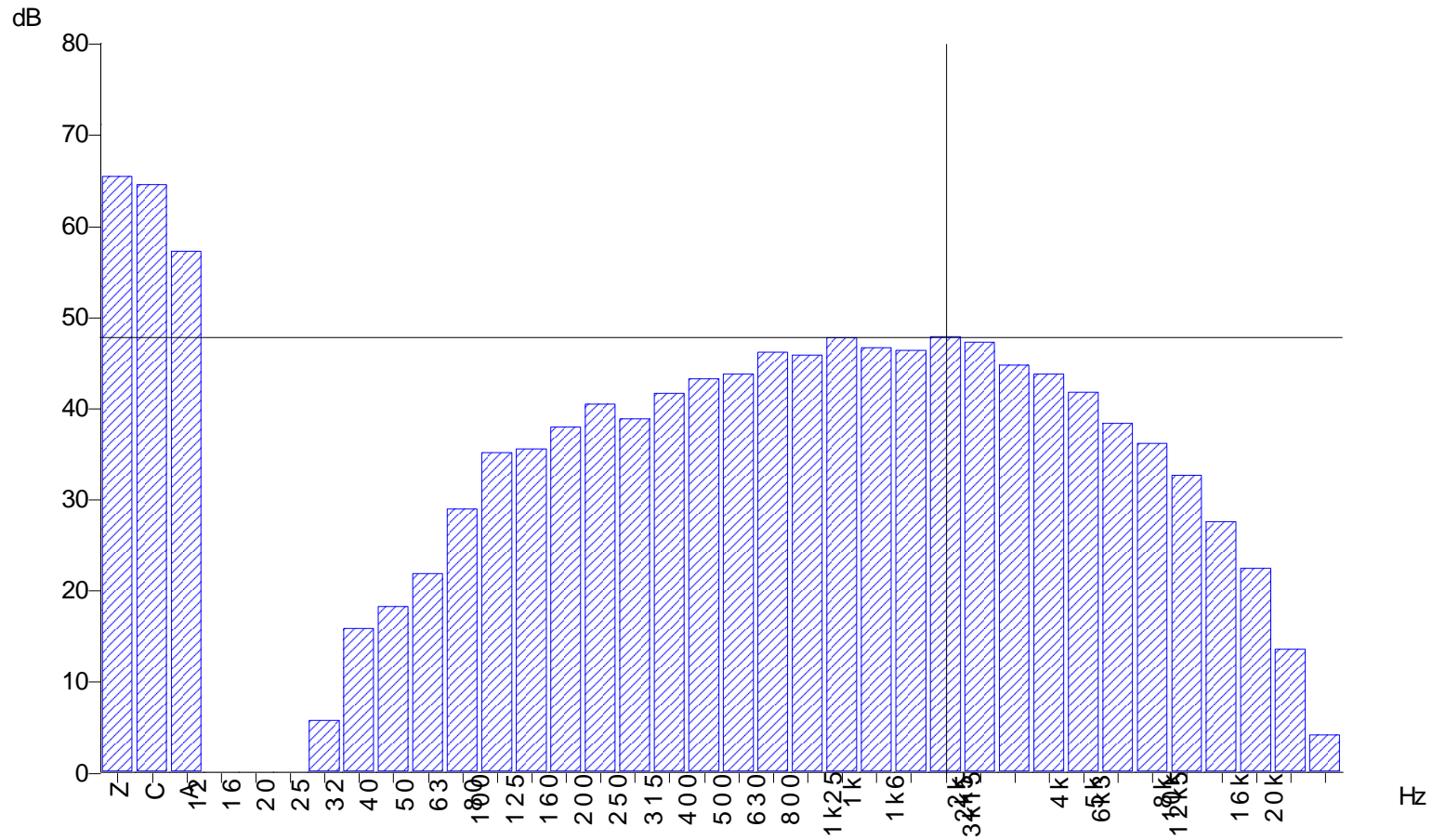
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 25 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 4 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueeva 2013\15 oct 2013\descarga016.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 07:41:36, Banda = 1k6 Hz, Nivel = 47.8 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 44 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 4 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA017.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

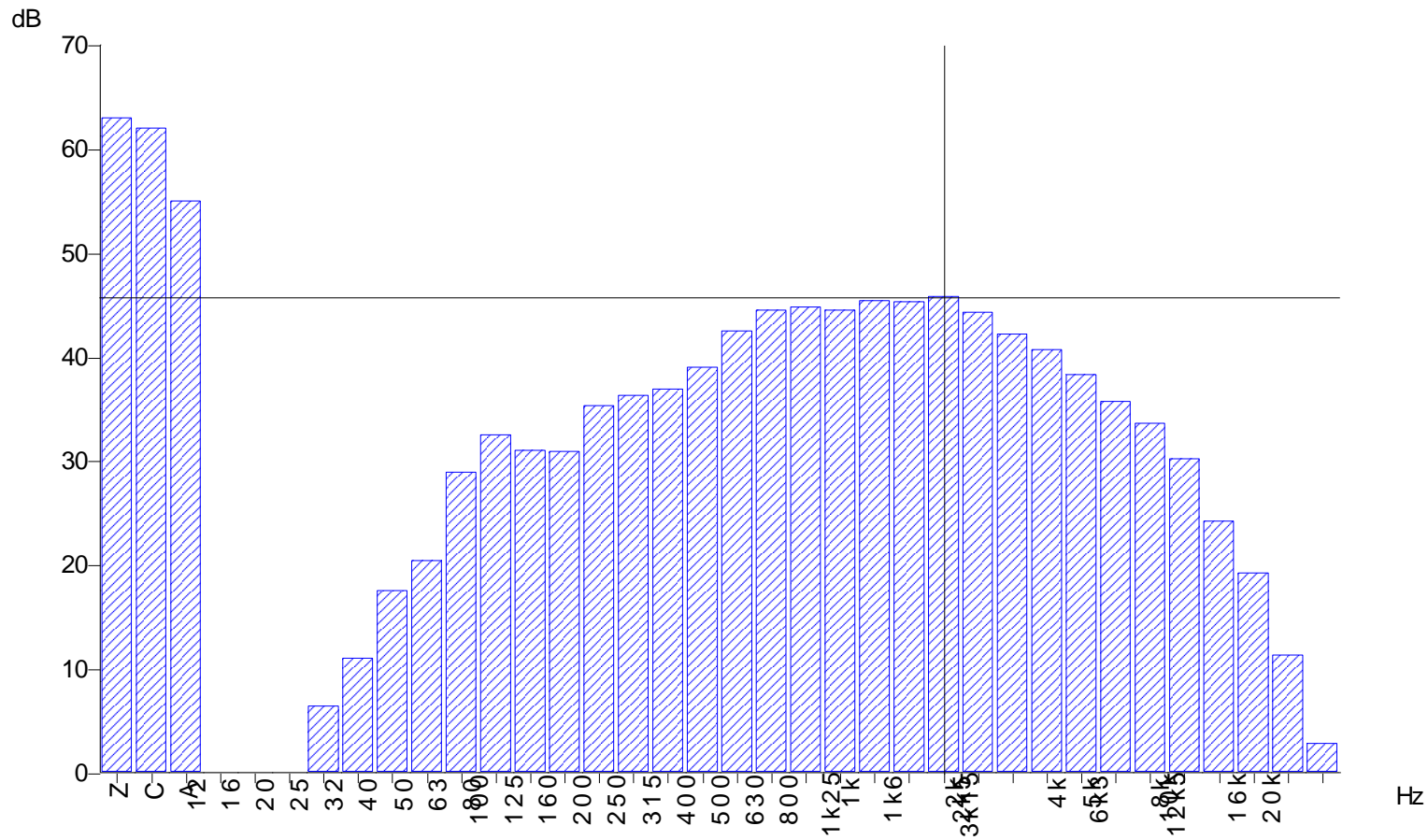
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga017.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	07:46:01	
Fin de la medición	08/10/2013	07:49:02	
Duración de la medición			00:03:01,36
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	79.1	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSL:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 26 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 4 - Diurno



c:\users\scobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga017.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 07:46:01, Banda = 1k6 Hz, Nivel = 45,8 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 45 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 4 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA018.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

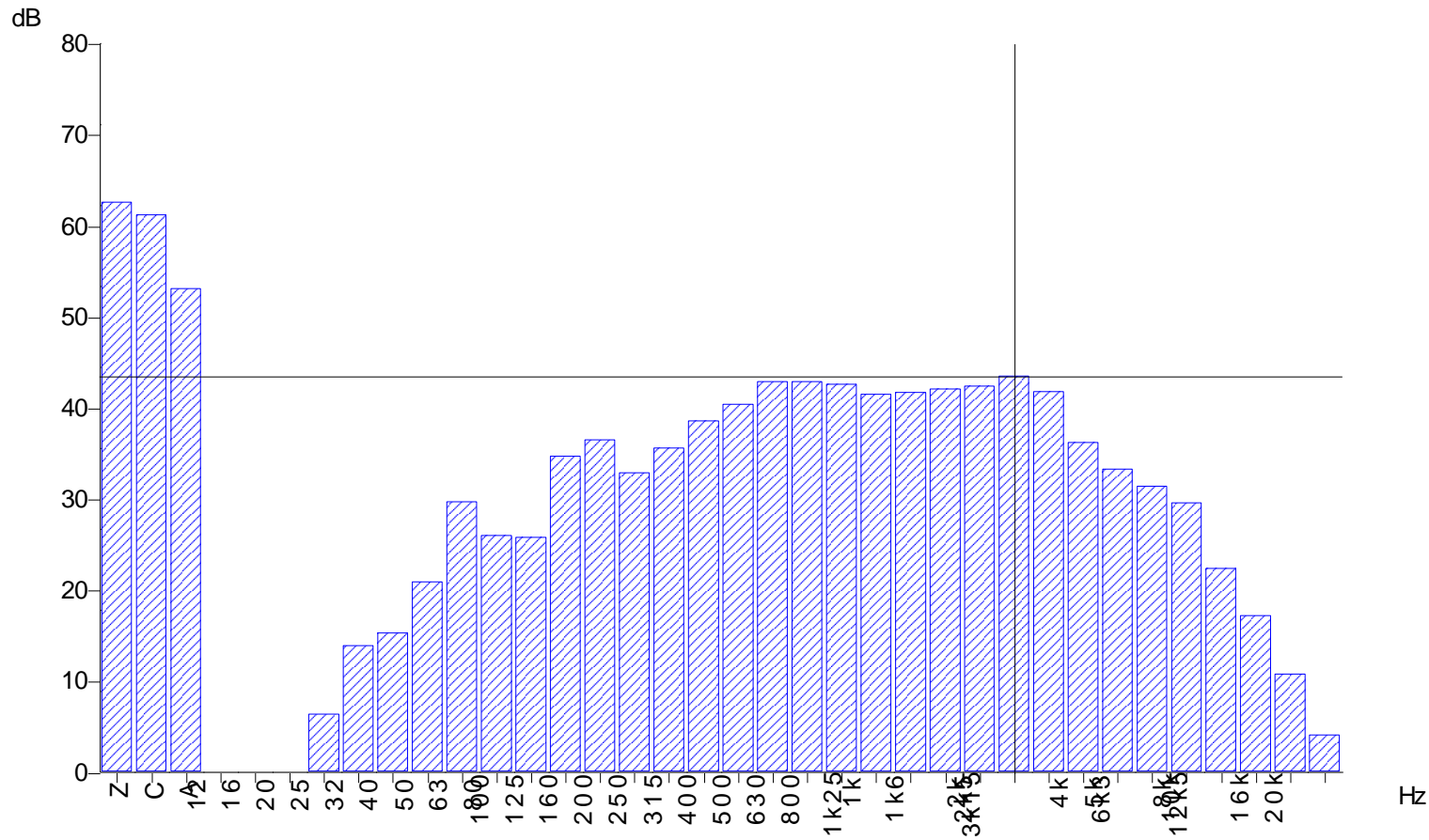
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga018.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	07:49:43	
Fin de la medición	08/10/2013	07:52:44	
Duración de la medición			00:03:01,28
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	77.4	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 27 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 4 - Diurno



c:\users\scob\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga018.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 07:49:43, Banda = 265 Hz, Nivel = 43,5 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 46 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 4 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA019.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga019.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	07:53:29	
Fin de la medición	08/10/2013	07:56:31	
Duración de la medición			00:03:02,48
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	79.8	dB	

Información de calibración de usuario:

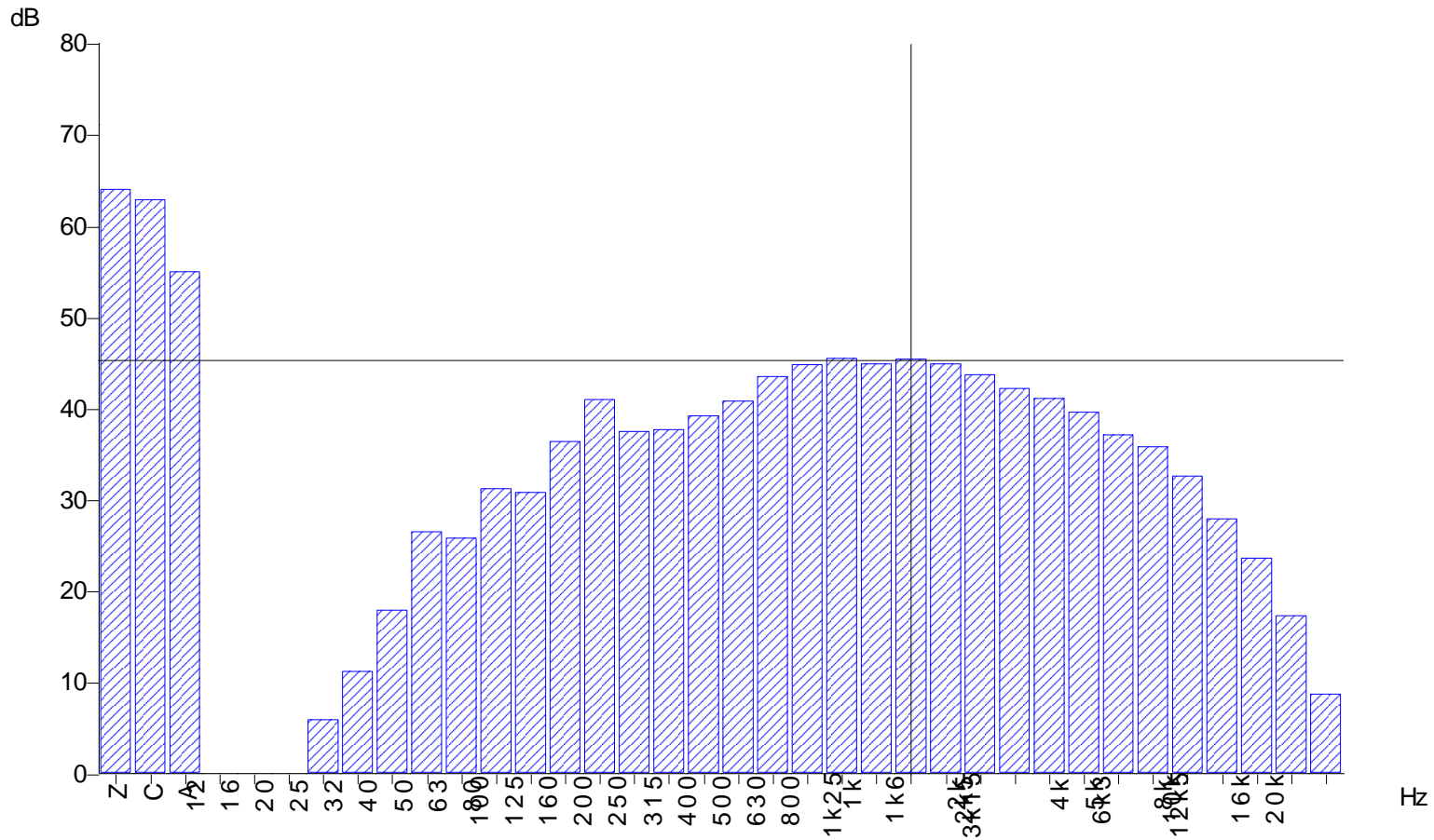
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSL:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 28 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 4 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga019.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 07:53:29, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 45,4 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 47 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 4 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA020.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

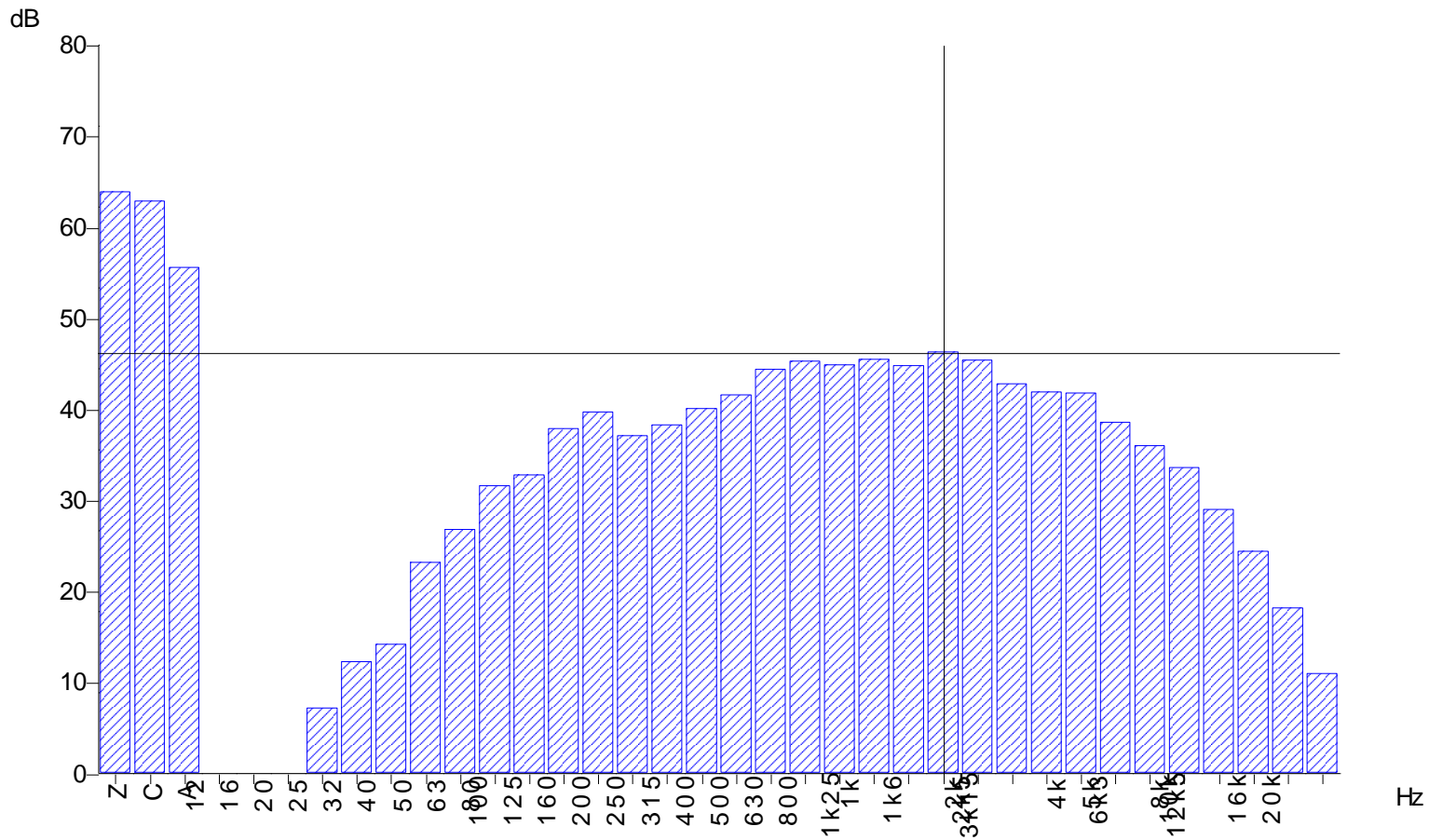
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga020.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	07:57:22	
Fin de la medición	08/10/2013	08:00:23	
Duración de la medición			00:03:01,16
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	90.2	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 29 Espectrograma de Frecuencia Sur- Punto Neurálgico 4 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\15 oct 2013\descarga020.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 07:57:22, Banda = 1k6 Hz, Nivel = 46,3 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #5 – Diurno

Imagen 48 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 5 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga021.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:		Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss
Inicio de la medición	08/10/2013	08:04:06
Fin de la medición	08/10/2013	08:07:07
Duración de la medición		00:03:01,18
Tiempo total de pausa		00:00:00,00
Sobrecarga	No	
Tiempo de sobrecarga total		00:00:00,00
Por debajo del rango	No	
Batería baja	No	
Valor máximo de Acumulativo	79.5 dB	

Información de calibración de usuario:

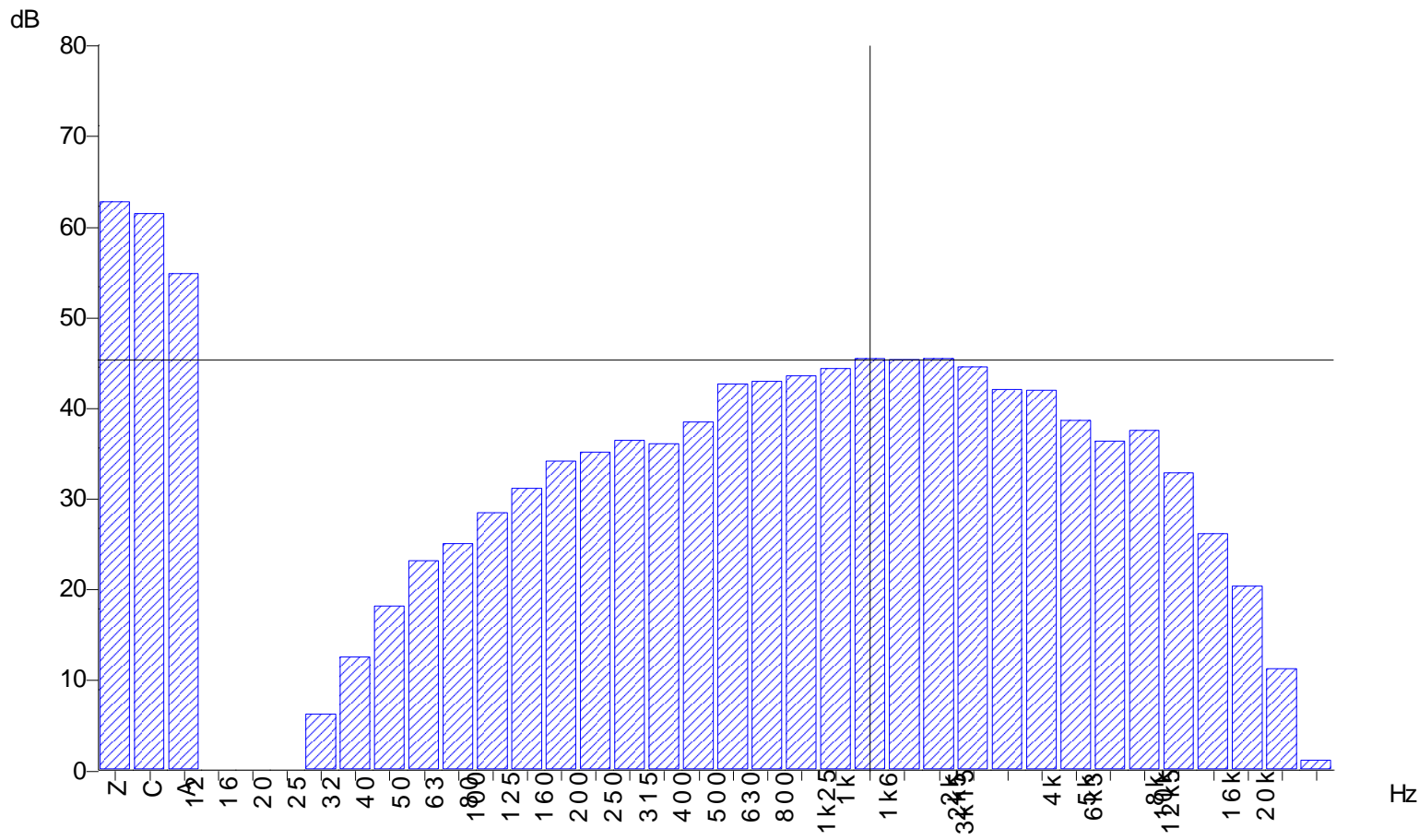
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 30 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 5 – Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga021.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 08:04:06, Banda = 1kHz, Nivel = 45,4 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 49 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 5 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA022.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga022.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	08:08:28	
Fin de la medición	08/10/2013	08:11:29	
Duración de la medición			00:03:01,34
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	84.3	dB	

Información de calibración de usuario:

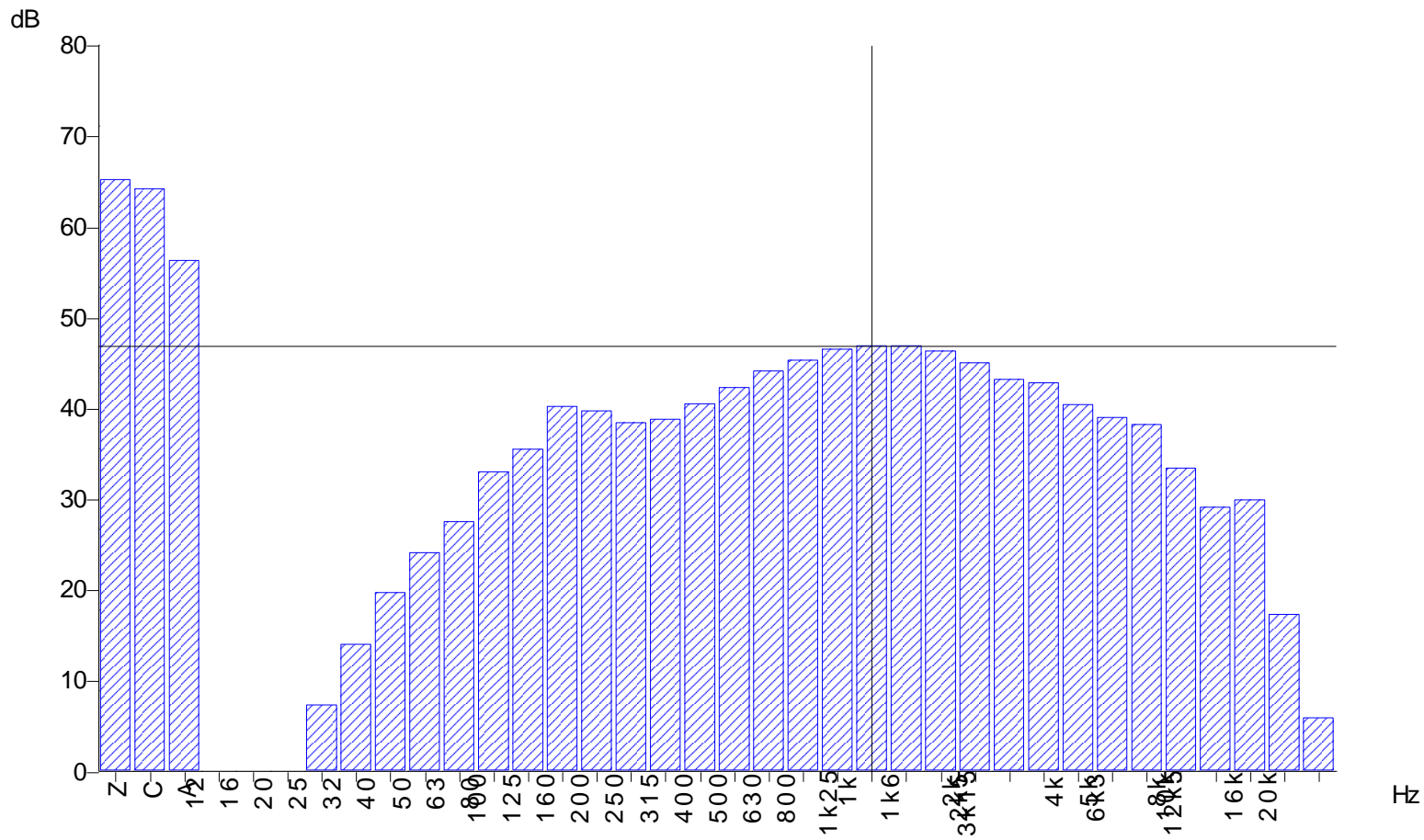
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSL:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 31 Espectrograma de Frecuencia Oriente - Punto Neurálgico 5 - Diurno



c:\users\cobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga022.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 08:08:28, Banda = 1kHz, Nivel = 46,9 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 50 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 5 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA023.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga023.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	08:12:35	
Fin de la medición	08/10/2013	08:15:36	
Duración de la medición			00:03:01,38
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	78.8	dB	

Información de calibración de usuario:

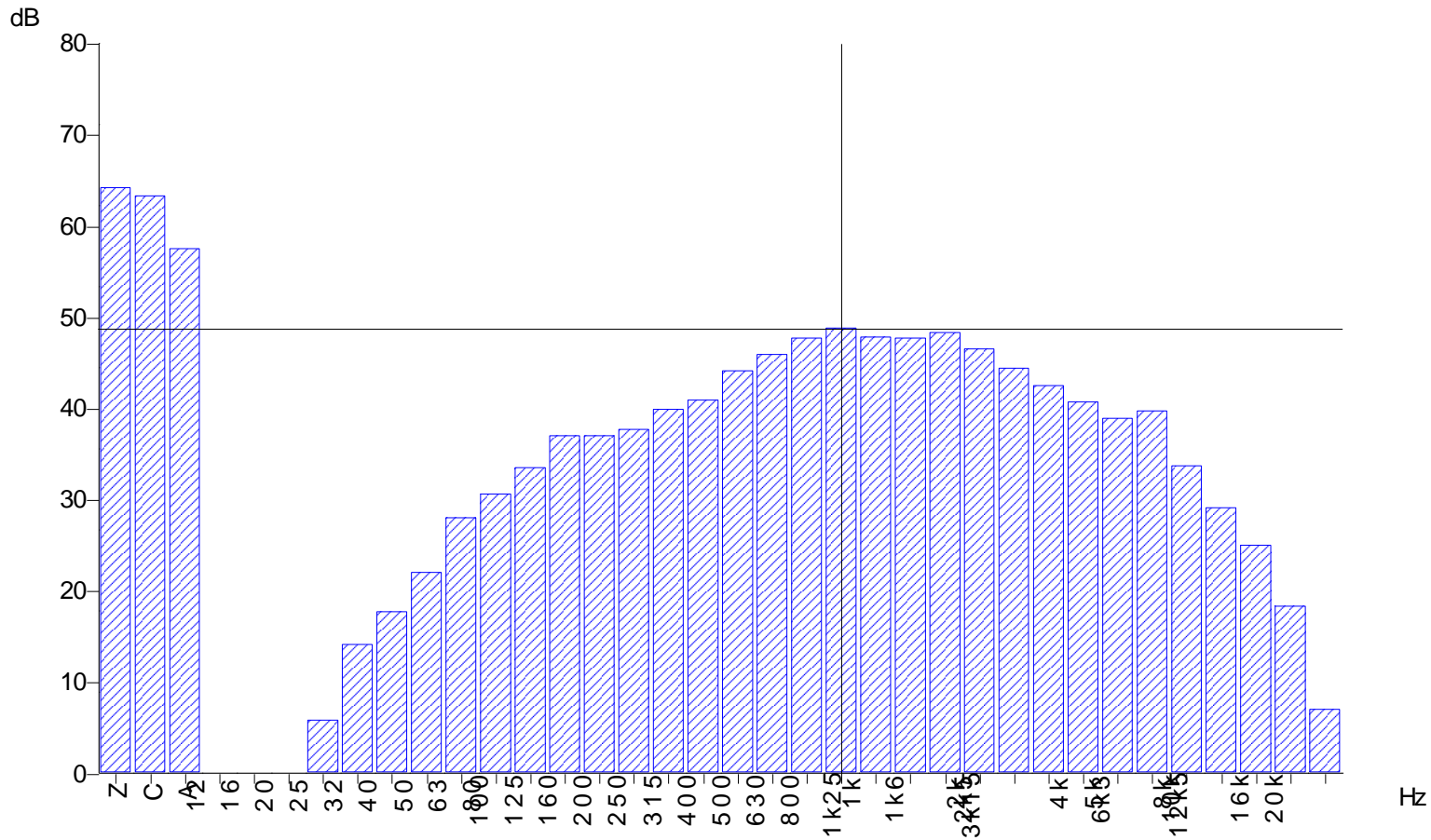
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSL:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 32 Espectrograma de Frecuencia Norte– Punto Neurálgico 5 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uecva 2013\15 oct 2013\descarga023.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 08:12:35, Banda = 800 Hz, Nivel = 48,8 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 51 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 5 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA024.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga024.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	08:16:26	
Fin de la medición	08/10/2013	08:19:28	
Duración de la medición			00:03:02,06
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	80.1	dB	

Información de calibración de usuario:

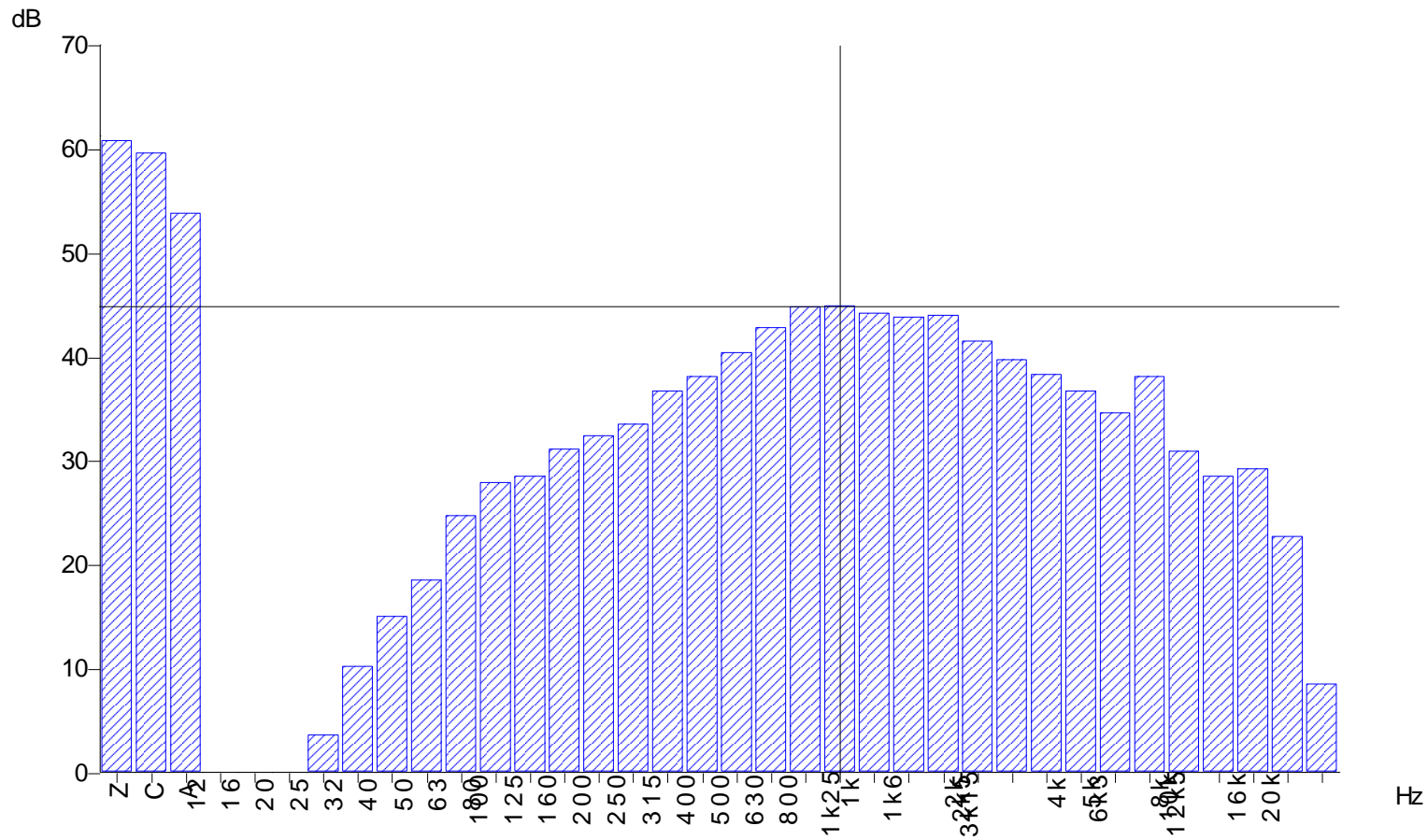
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software 450 y 490 tipo 1

Gráfico 33 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 5 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga024.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 08:16:26, Banda = 800 Hz, Nivel = 44,9 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 52 Información Preliminar Sur– Punto Neurálgico 5 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA025.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga025.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	08:20:13	
Fin de la medición	08/10/2013	08:23:14	
Duración de la medición			00:03:01,62
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	87.7	dB	

Información de calibración de usuario:

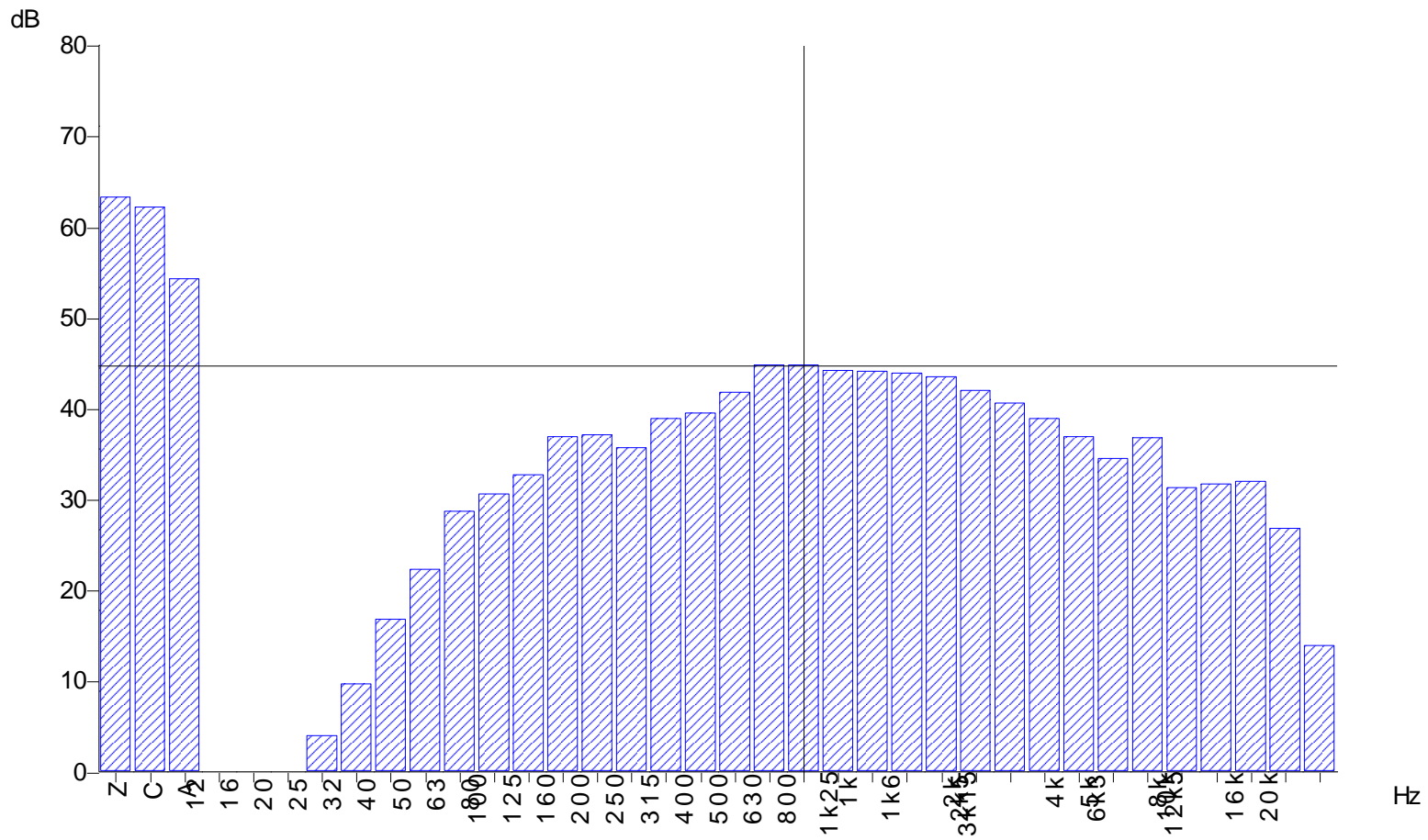
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 34 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 5 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga025.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 08:20:13, Banda = 630 Hz, Nivel = 44,8 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #6 – Diurno

Imagen 53 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 6 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA026.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga026.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	08:29:33	
Fin de la medición	08/10/2013	08:32:36	
Duración de la medición			00:03:03,33
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	80.8	dB	

Información de calibración de usuario:

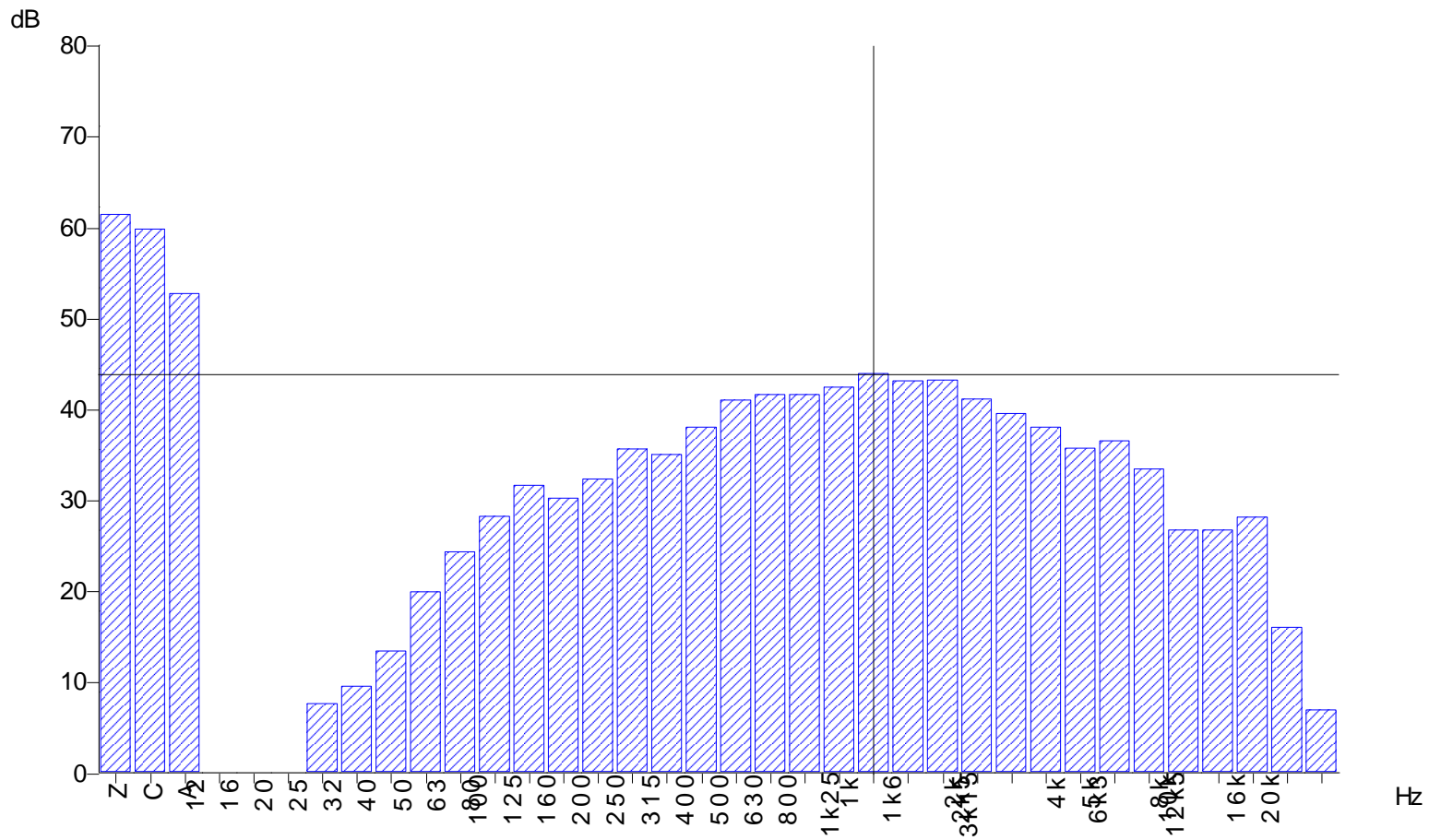
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 35 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 6 – Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\15 oct 2013\descarga026.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 08:29:33, Banda = 1kHz, Nivel = 43,9 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 54 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 6 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA027.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

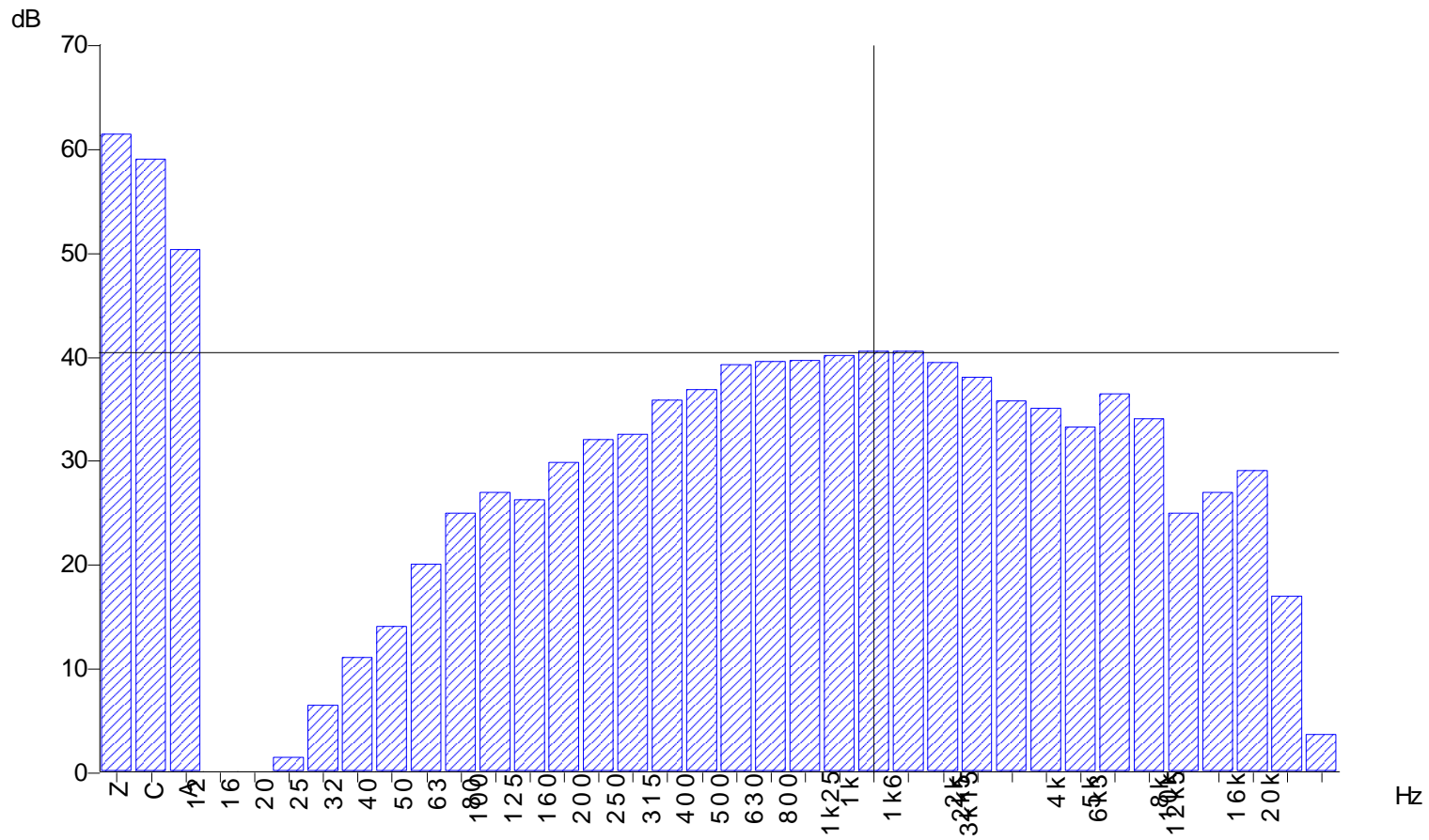
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga027.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	08:34:53	
Fin de la medición	08/10/2013	08:37:54	
Duración de la medición			00:03:01,65
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	81.3	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 36 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 6 - Diurno



c:\users\scobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga027.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 08:34:53, Banda = 1kHz, Nivel = 40,5 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 55 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 6 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA028.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

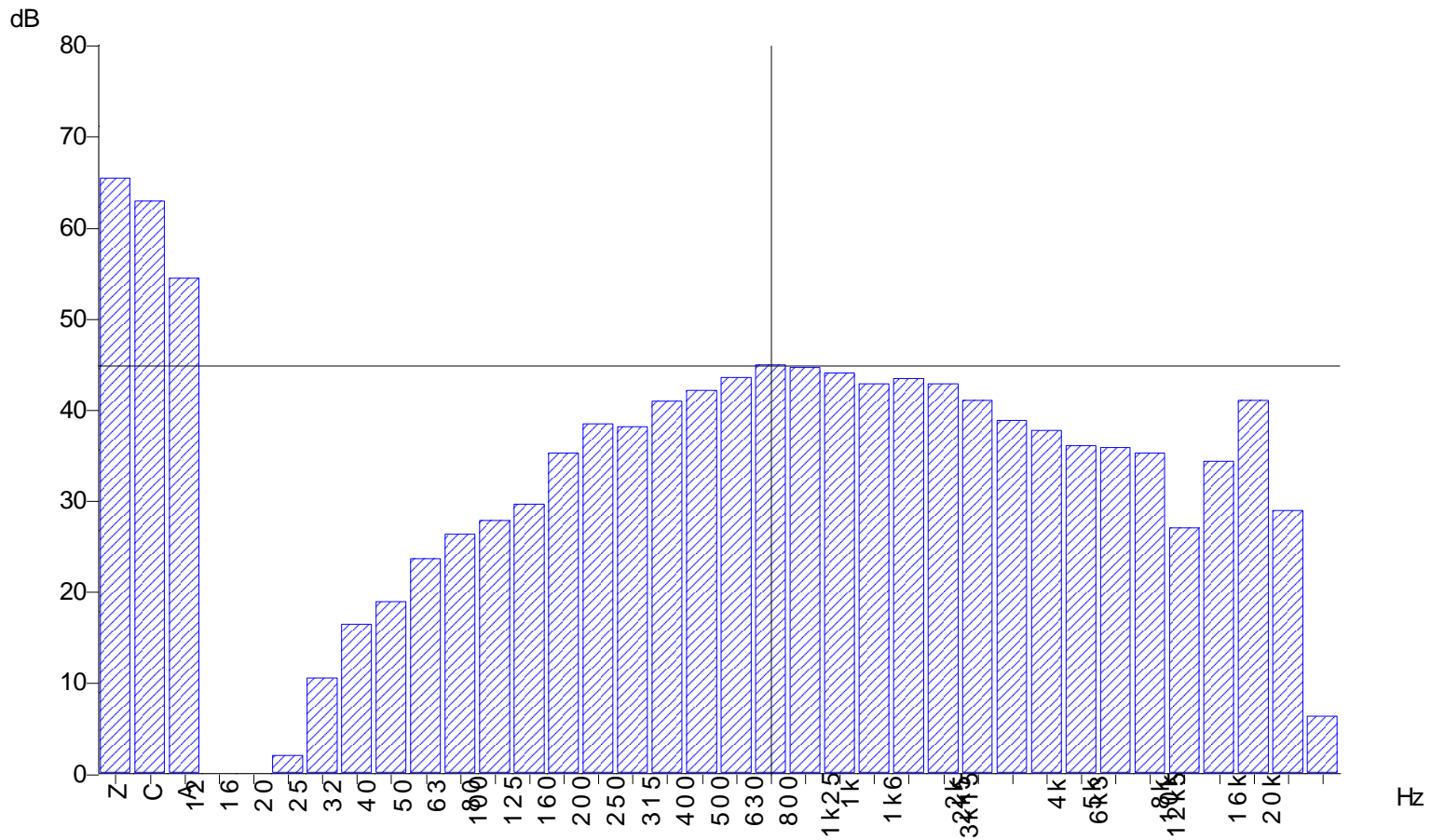
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga028.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	08:38:46	
Fin de la medición	08/10/2013	08:41:47	
Duración de la medición			00:03:01,21
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	80.2	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 37. Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 6 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\15 oct 2013\descarga028.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 08:38:46, Banda = 500 Hz, Nivel = 44,9 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 56 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 6 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA029.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga029.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	08:43:40	
Fin de la medición	08/10/2013	08:46:41	
Duración de la medición			00:03:01,13
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	84.8	dB	

Información de calibración de usuario:

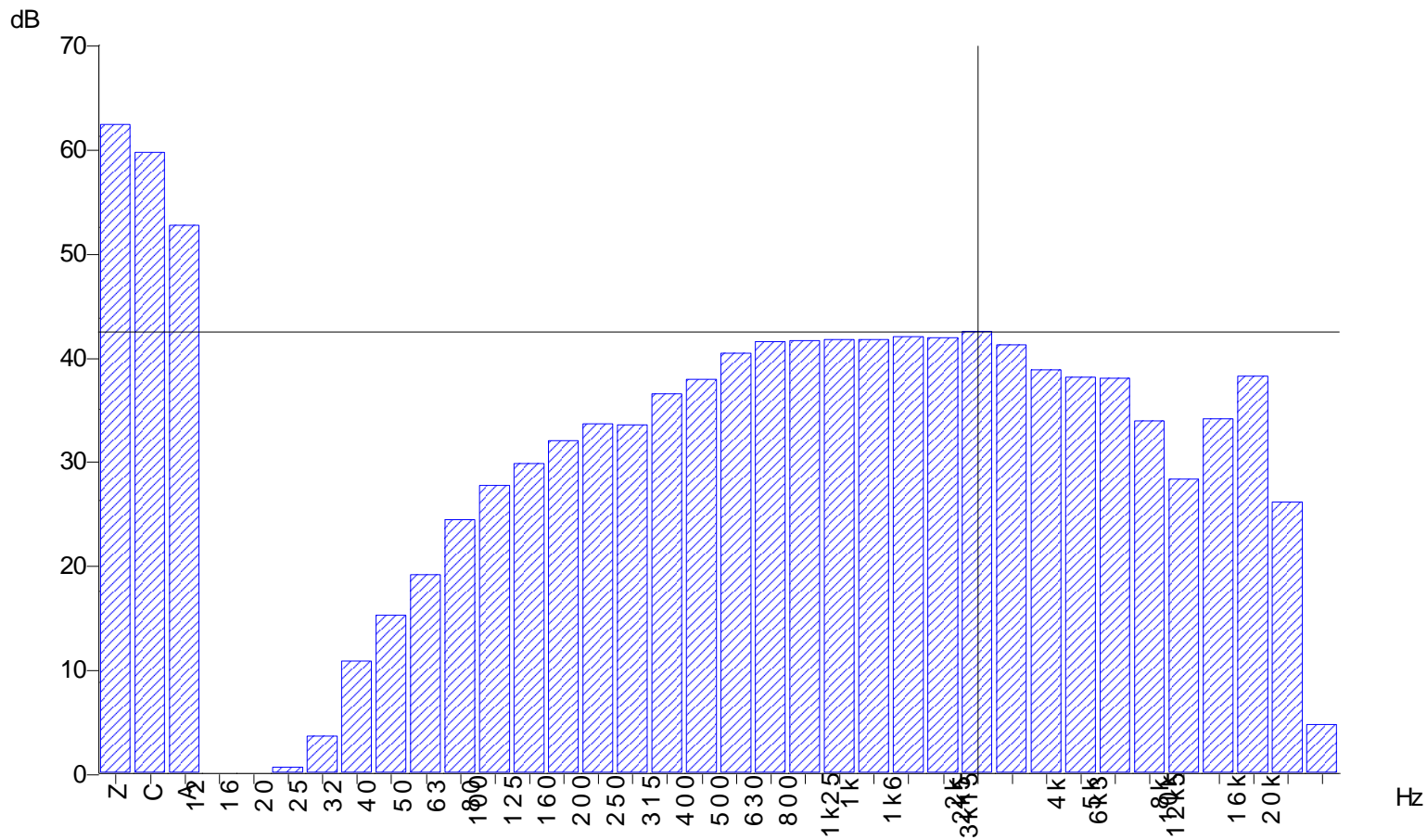
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 38 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 6 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga029.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 08:43:40, Banda = 2kHz, Nivel = 42,5 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 57 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 6 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA030.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

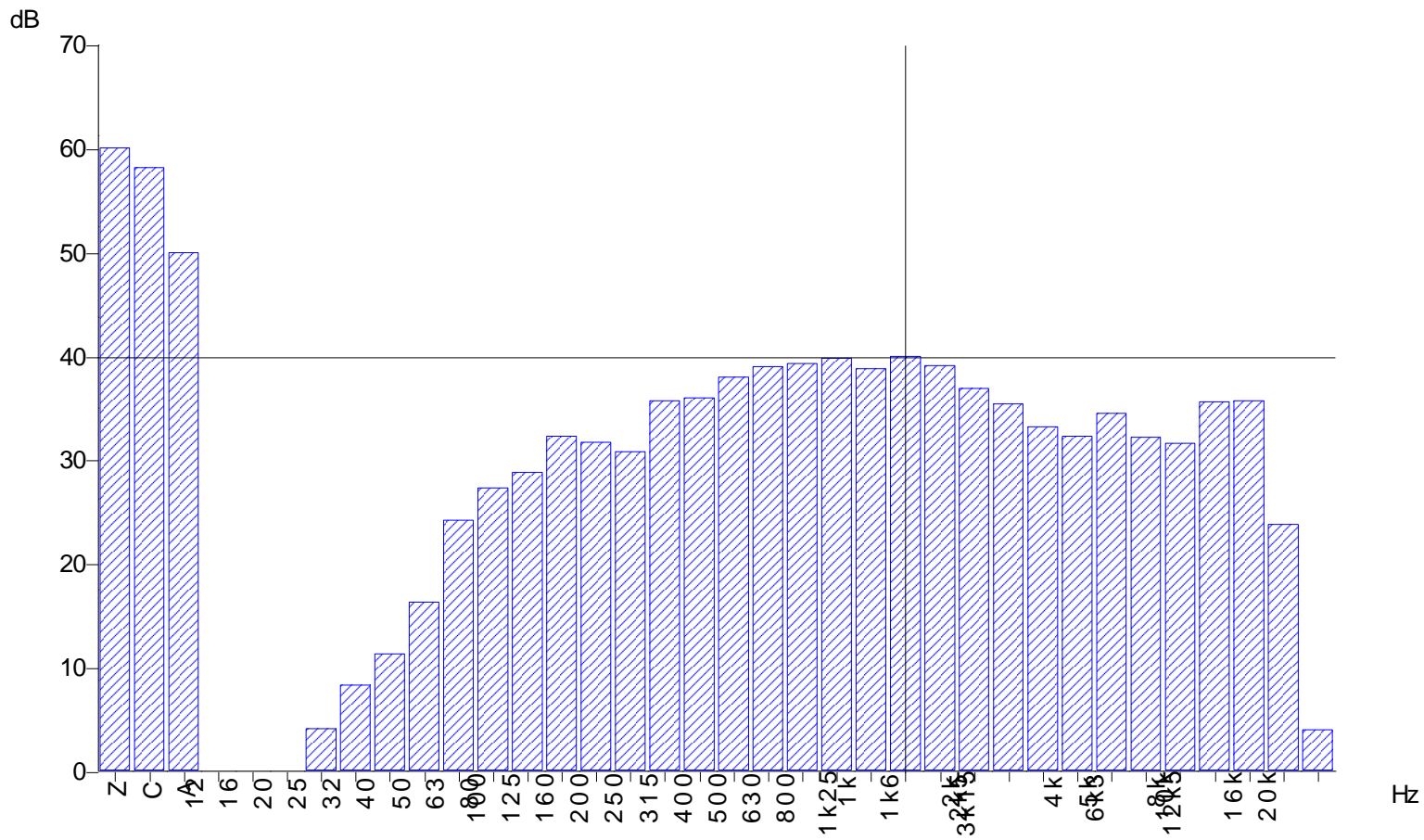
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL L td 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga030.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	08:47:20	
Fin de la medición	08/10/2013	08:50:21	
Duración de la medición			00:03:01,21
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	79.9	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 39 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 6 – Diurno



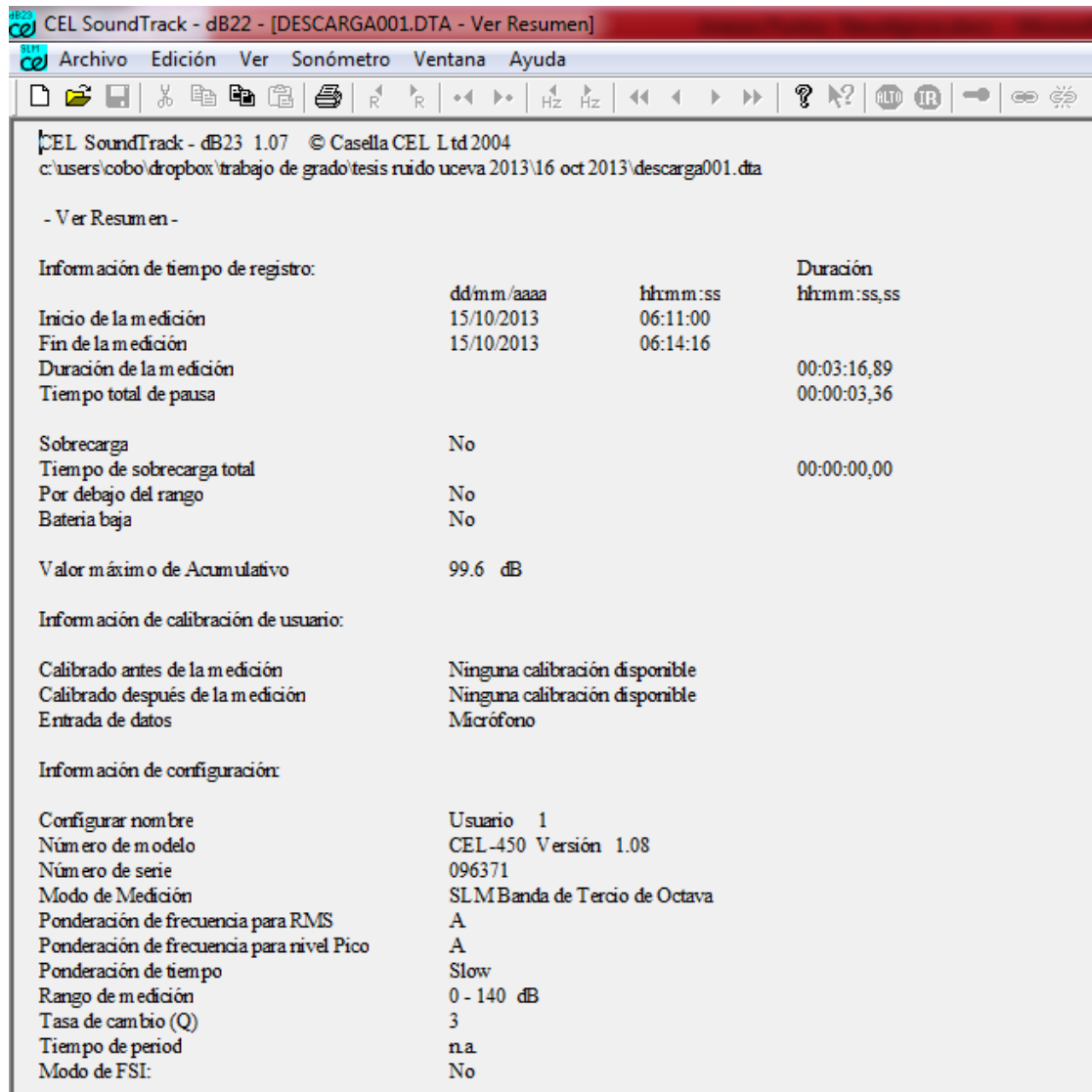
c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uecva 2013\15 oct 2013\descarga030.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 08:47:20, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 40,0 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #7 – Diurno

Imagen 58 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 7 – Diurno



CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA001.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\16 oct 2013\descarga001.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:		Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss
Inicio de la medición	15/10/2013	06:11:00
Fin de la medición	15/10/2013	06:14:16
Duración de la medición		00:03:16,89
Tiempo total de pausa		00:00:03,36
Sobrecarga	No	
Tiempo de sobrecarga total		00:00:00,00
Por debajo del rango	No	
Batería baja	No	
Valor máximo de Acumulativo	99.6 dB	

Información de calibración de usuario:

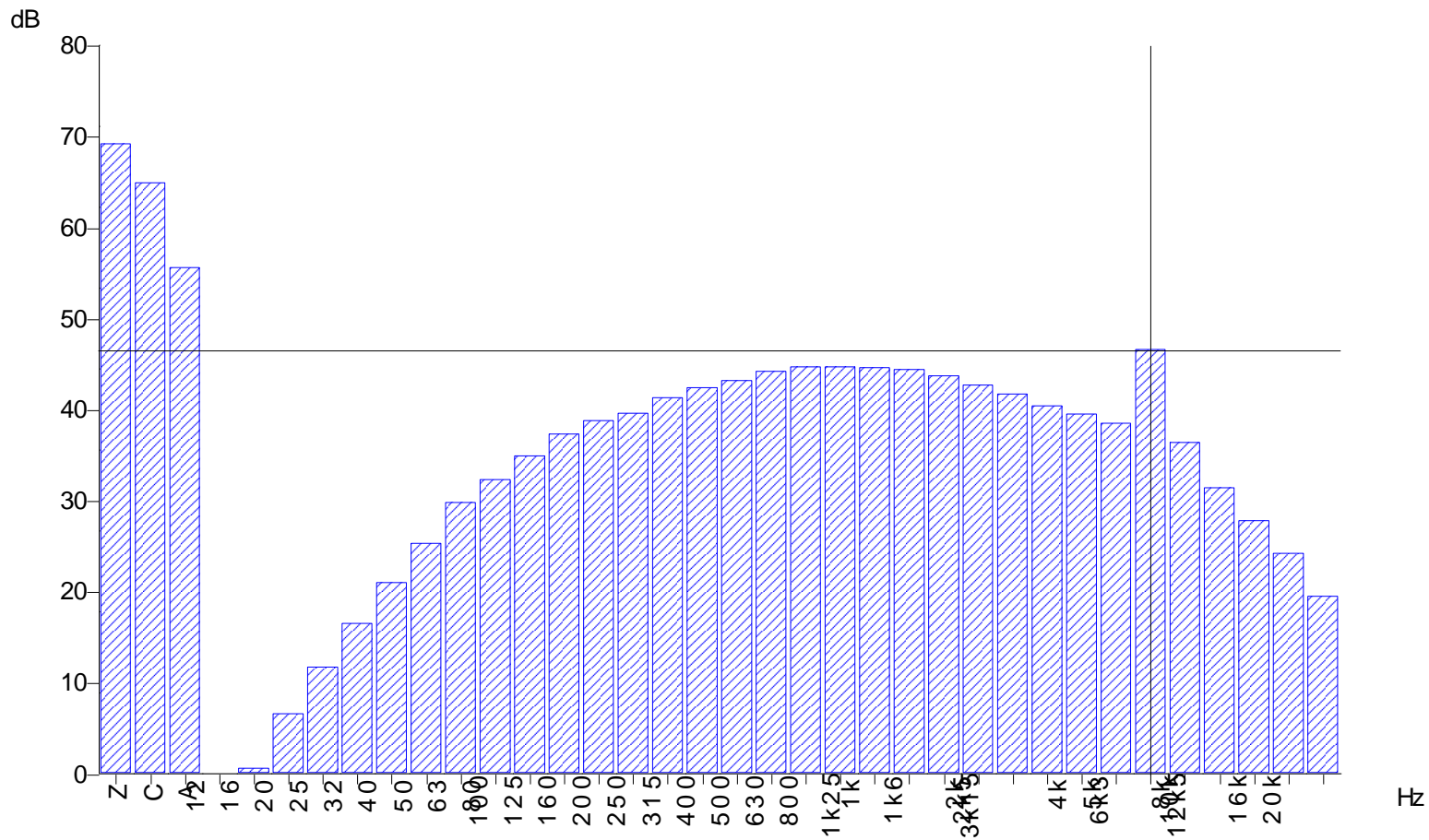
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 40 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 7 - Diurno



c:\users\cobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\16 oct 2013\descarga001.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 15/10/2013 06:11:00, Banda = 6k3 Hz, Nivel = 46,6 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 59 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 7 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA002.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\16 oct 2013\descarga002.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	15/10/2013	06:18:29	
Fin de la medición	15/10/2013	06:21:30	
Duración de la medición			00:03:01,33
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	72.7	dB	

Información de calibración de usuario:

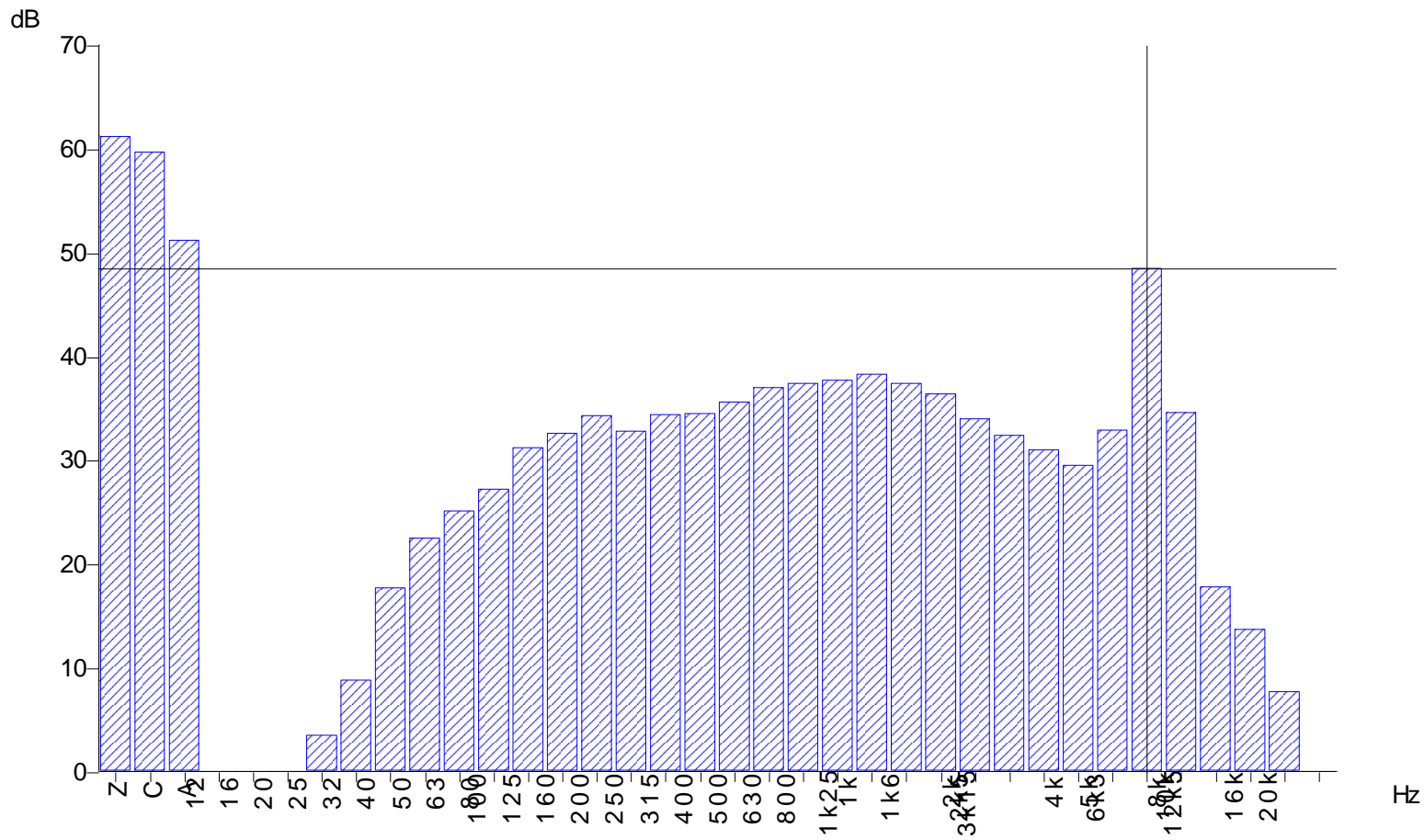
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 41 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 7 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\16 oct 2013\descarga002.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 15/10/2013 06:18:29, Banda = 6k3 Hz, Nivel = 48,5 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 60 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 7 - Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA003.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL L td 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\16 oct 2013\descarga003.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	15/10/2013	06:22:56	
Fin de la medición	15/10/2013	06:25:56	
Duración de la medición			00:03:00,89
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	92.7	dB	

Información de calibración de usuario:

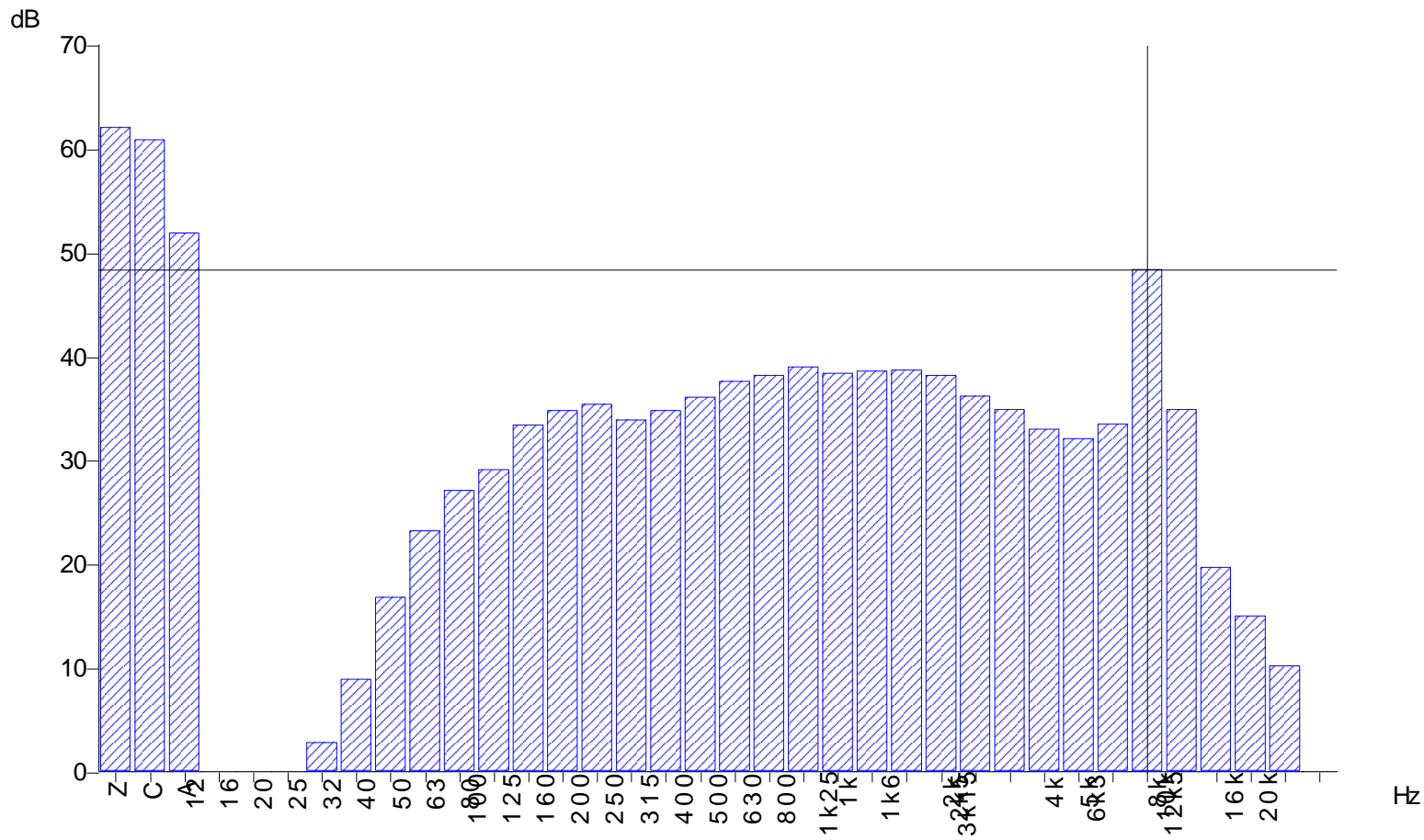
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 42 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 7 – Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\16 oct 2013\descarga003.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 15/10/2013 06:22:56, Banda = 6k3 Hz, Nivel = 48,4 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 61 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 7 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA004.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\16 oct 2013\descarga004.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	15/10/2013	06:27:25	
Fin de la medición	15/10/2013	06:30:26	
Duración de la medición			00:03:01,09
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	88.5	dB	

Información de calibración de usuario:

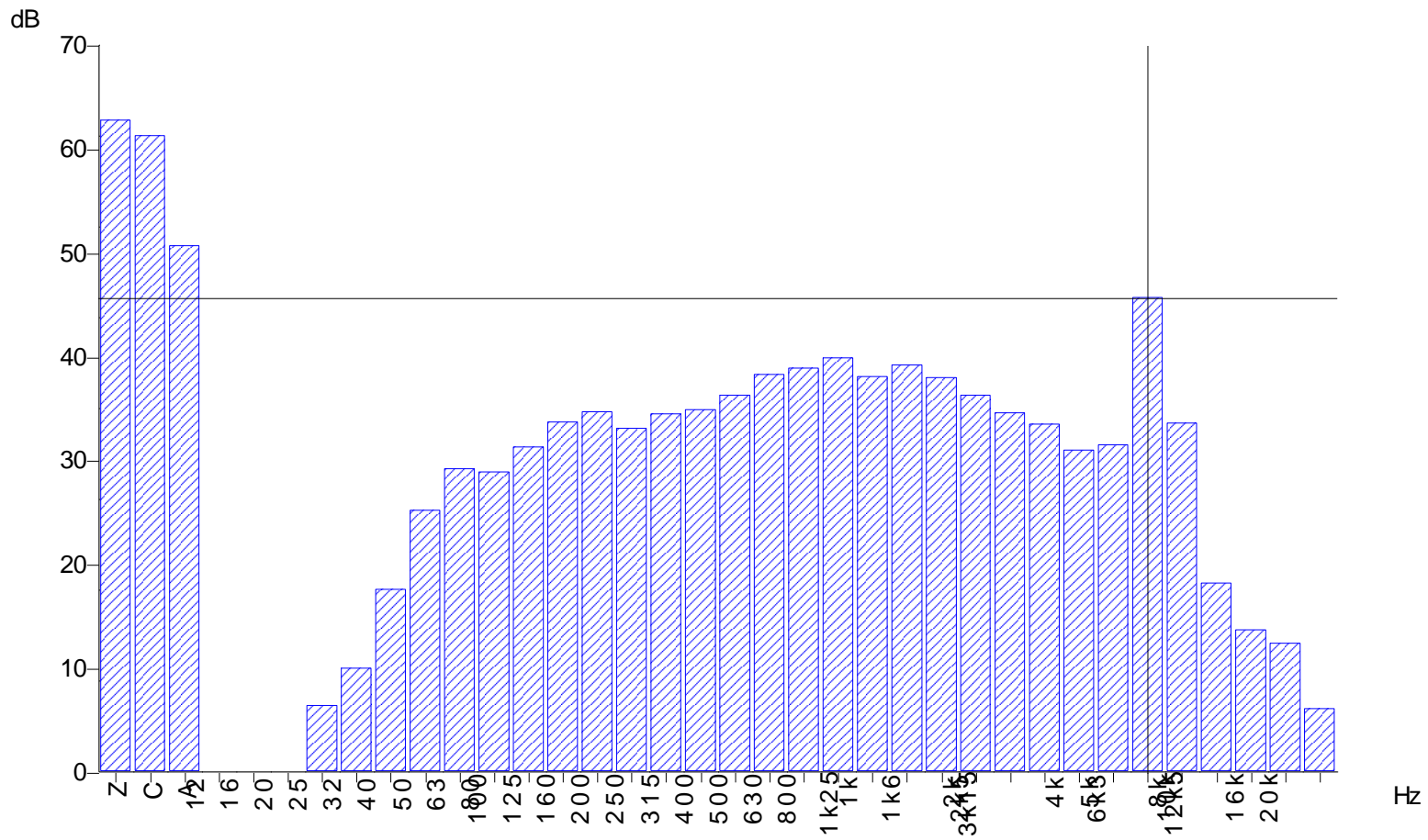
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 43 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 7 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis\niudo uceva 2013\16 oct 2013\descarga004.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 15/10/2013 06:27:25, Banda = 6k3 Hz, Nivel = 45,7 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 62 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 7 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA005.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\16 oct 2013\descarga005.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	Duración hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	15/10/2013	06:31:15	
Fin de la medición	15/10/2013	06:34:16	
Duración de la medición			00:03:01,09
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	87.5	dB	

Información de calibración de usuario:

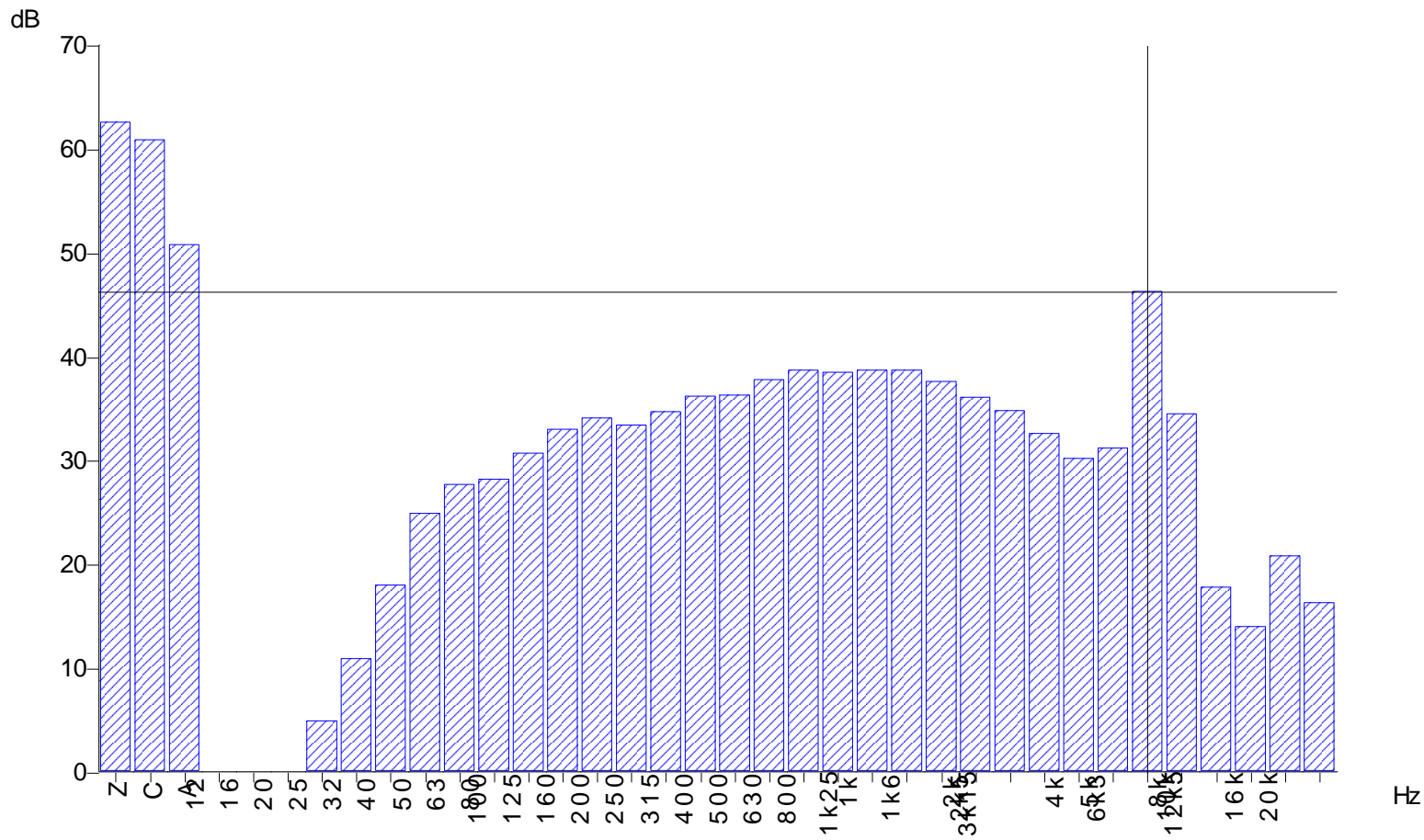
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSL:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 44 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 7 - Diurno



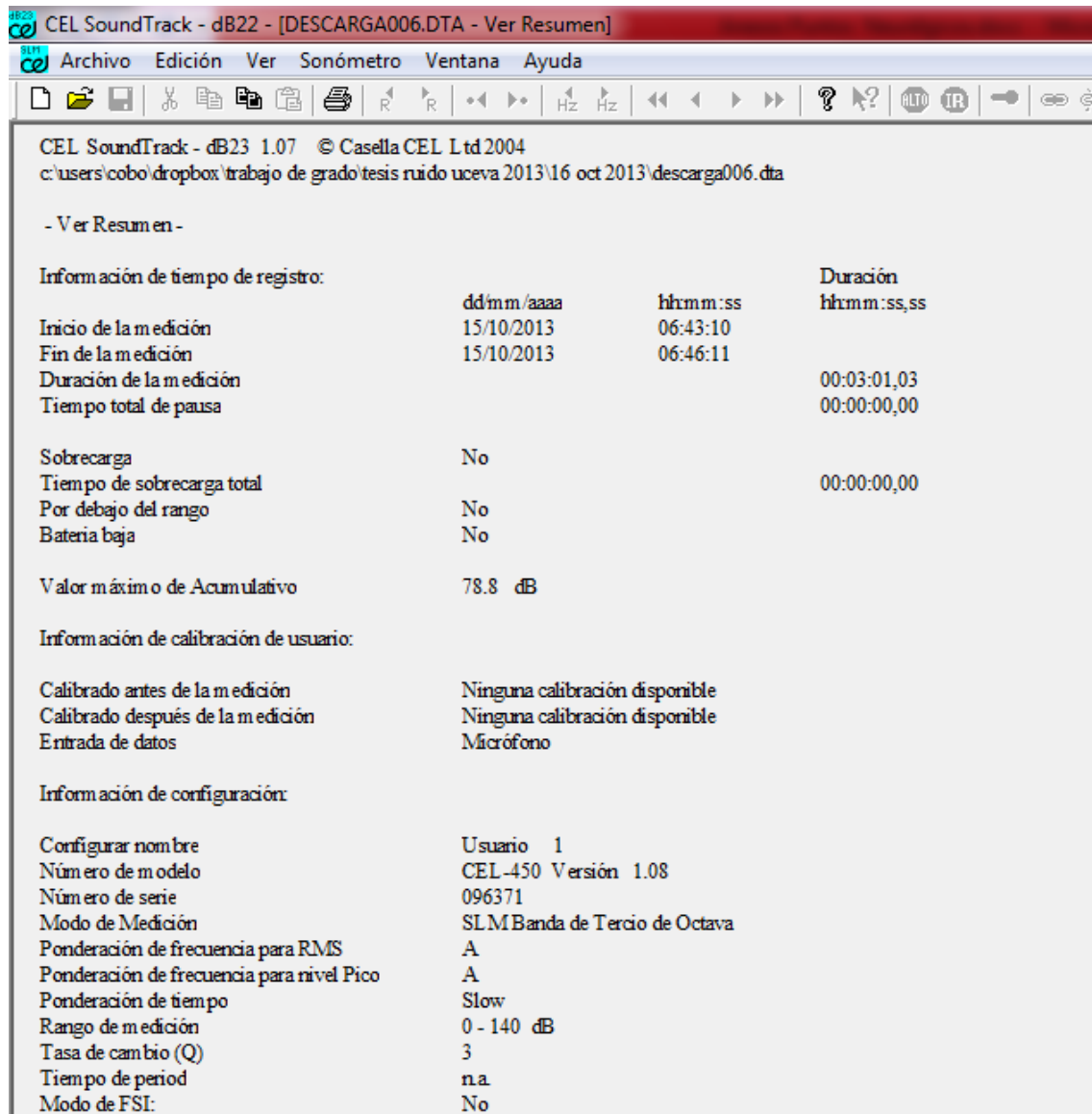
c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\16 oct 2013\descarga005.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 15/10/2013 06:31:15, Banda = 6k3 Hz, Nivel = 46,3 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 Y 490 Tipo 1

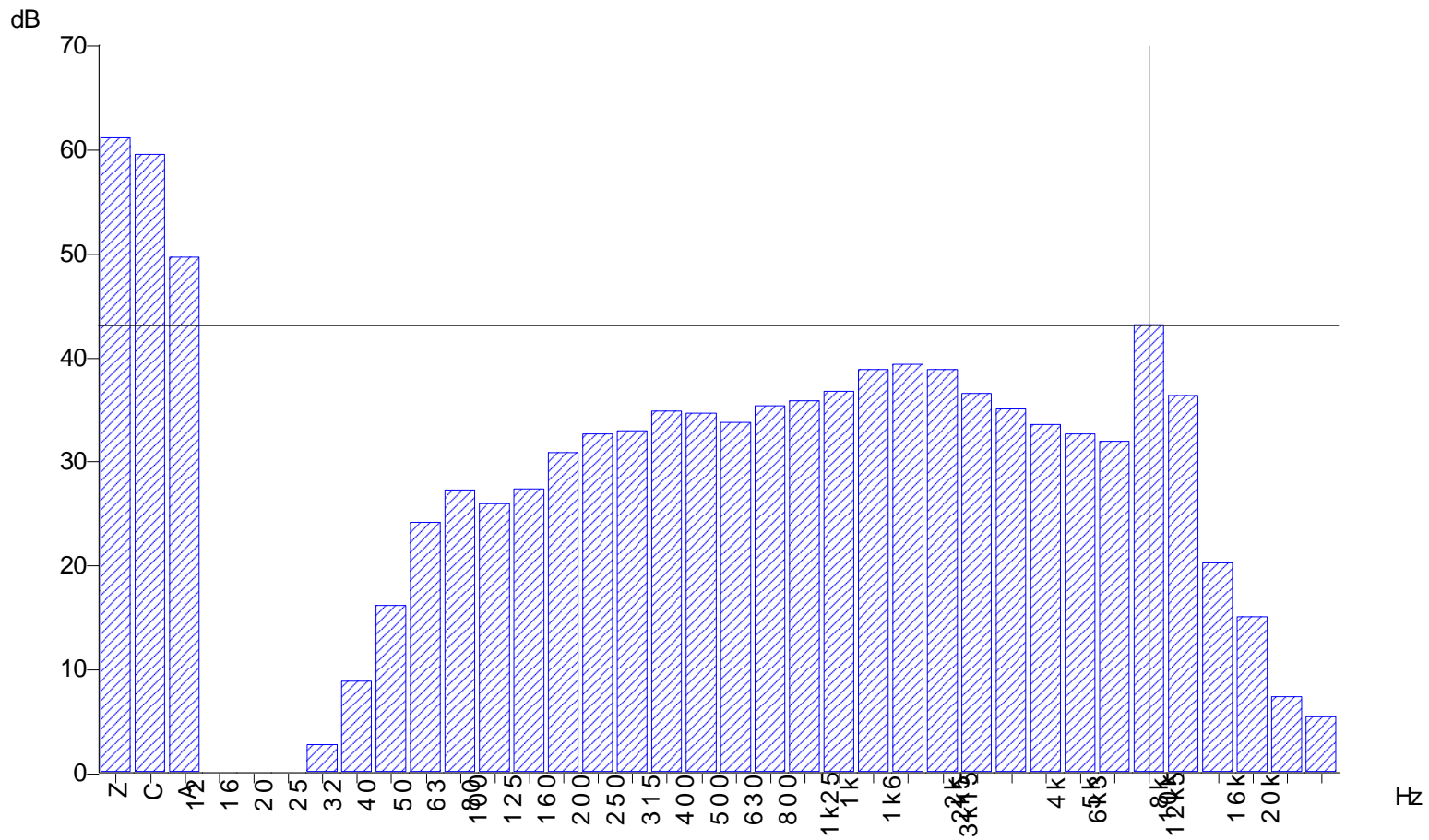
Punto Neurálgico #8 – Diurno

Imagen 63 Información Preliminar Vertical– Punto Neurálgico 8 – Diurno



Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 45 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 8 – Diurno



c:\users\cobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\16 oct 2013\descarga006.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 15/10/2013 06:43:10, Banda = 6k3 Hz, Nivel = 43,1 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 64 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 8 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA007.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\16 oct 2013\descarga007.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	15/10/2013	06:50:45	
Fin de la medición	15/10/2013	06:53:46	
Duración de la medición			00:03:01,15
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	71.2	dB	

Información de calibración de usuario:

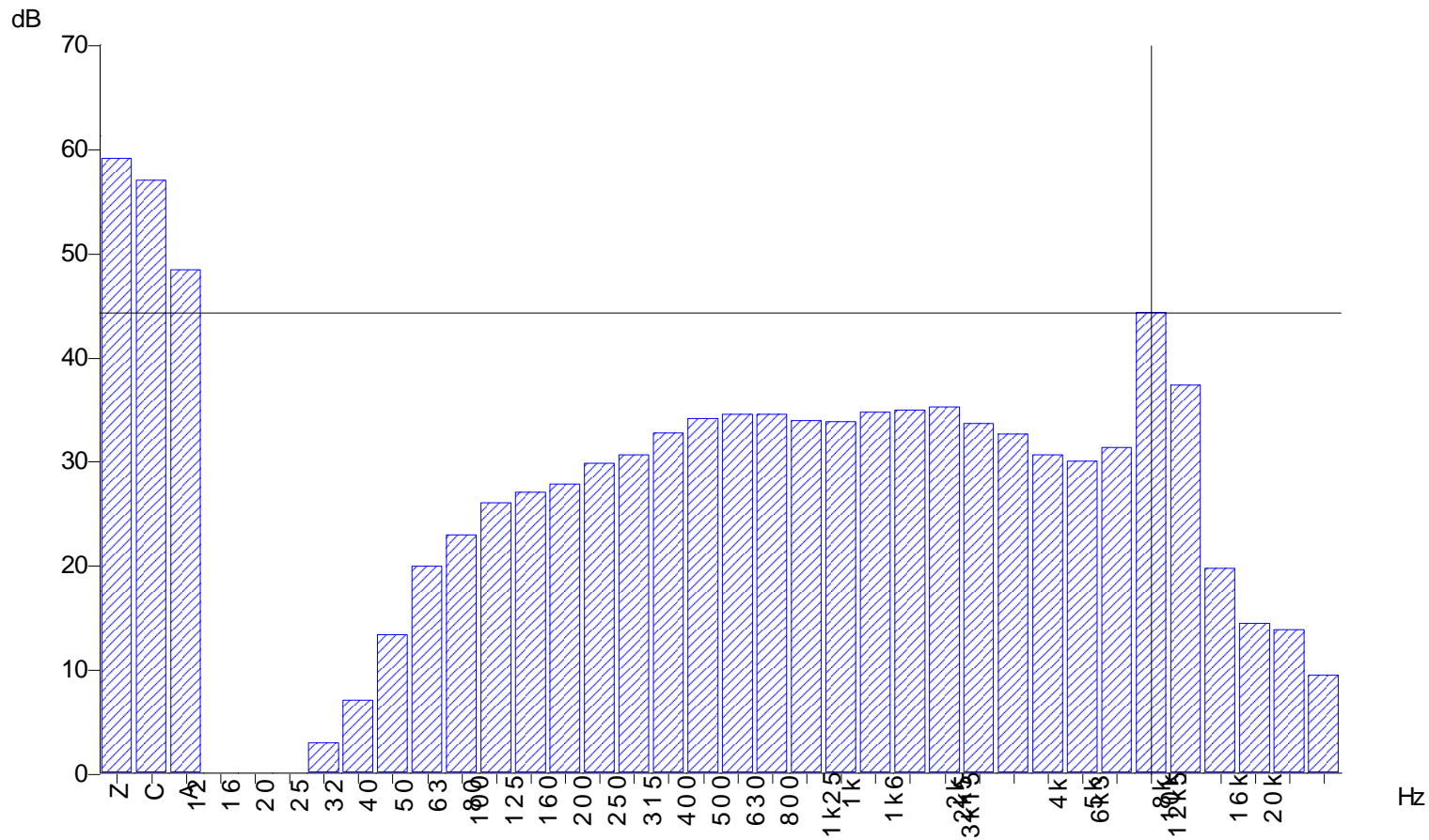
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 46 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 8 - Diurno



c:\users\scobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\16 oct 2013\descarga007.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 15/10/2013 06:50:45, Banda = 6K3 Hz, Nivel = 44,3 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 65 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 8 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA008.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

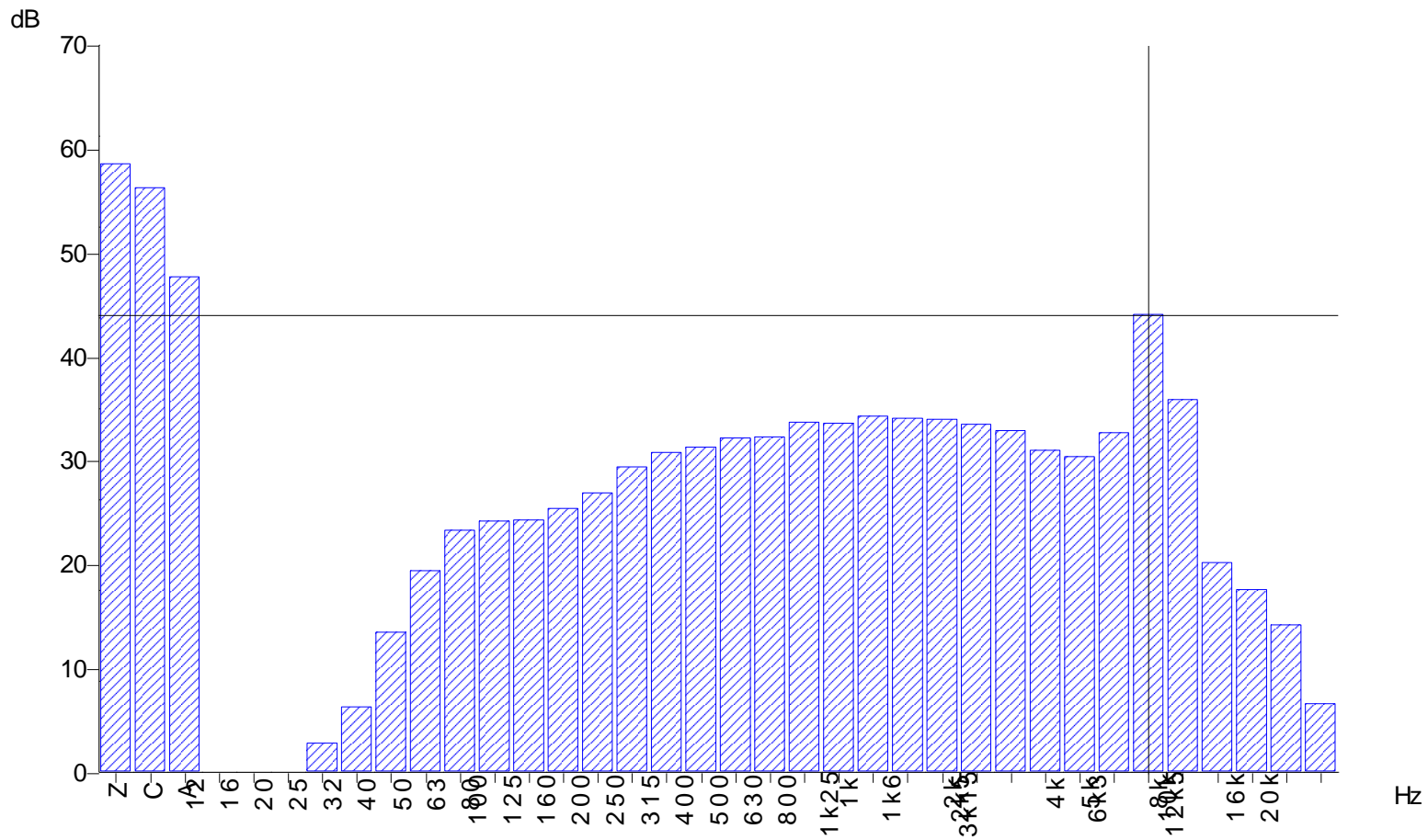
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\16 oct 2013\descarga008.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	15/10/2013	06:54:52	
Fin de la medición	15/10/2013	06:57:52	
Duración de la medición			00:03:00,95
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	70.9	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 47 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 8 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uecva 2013\16 oct 2013\descarga008.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 15/10/2013 06:54:52, Banda = 6K3 Hz, Nivel = 44,1 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 66 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 8 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA009.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

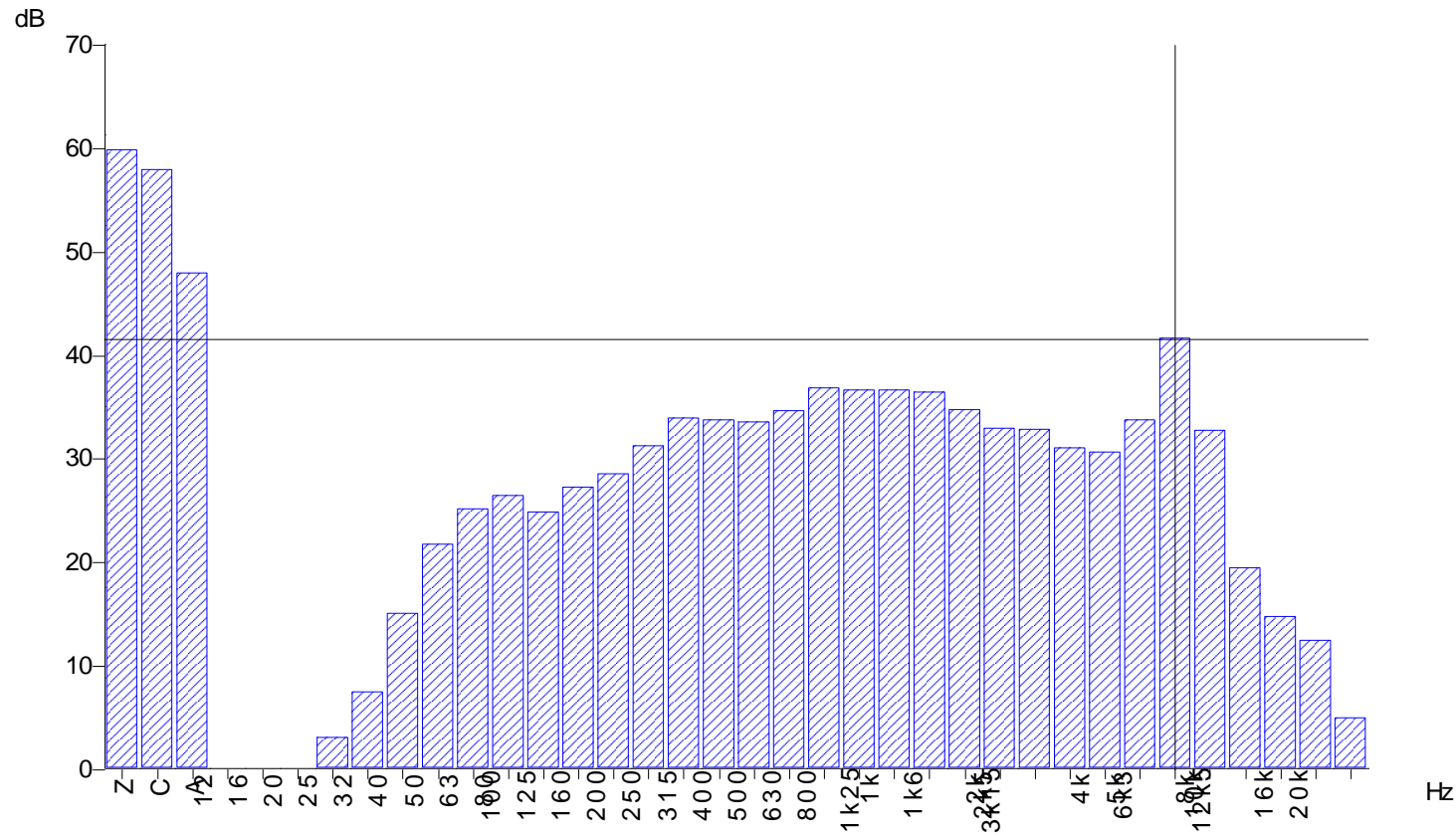
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\16 oct 2013\descarga009.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	15/10/2013	06:58:56	
Fin de la medición	15/10/2013	07:01:57	
Duración de la medición			00:03:01,03
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	76.6	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 48 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 8 – Diurno



c:\users\coob\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\16 oct 2013\descarga009.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 15/10/2013 06:58:56, Banda = 6K3 Hz, Nivel = 41,6 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 67 Información Preliminar Sur– Punto Neurálgico 8 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA010.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\16 oct 2013\descarga010.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	15/10/2013	07:03:15	
Fin de la medición	15/10/2013	07:06:16	
Duración de la medición			00:03:01,23
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	78.3	dB	

Información de calibración de usuario:

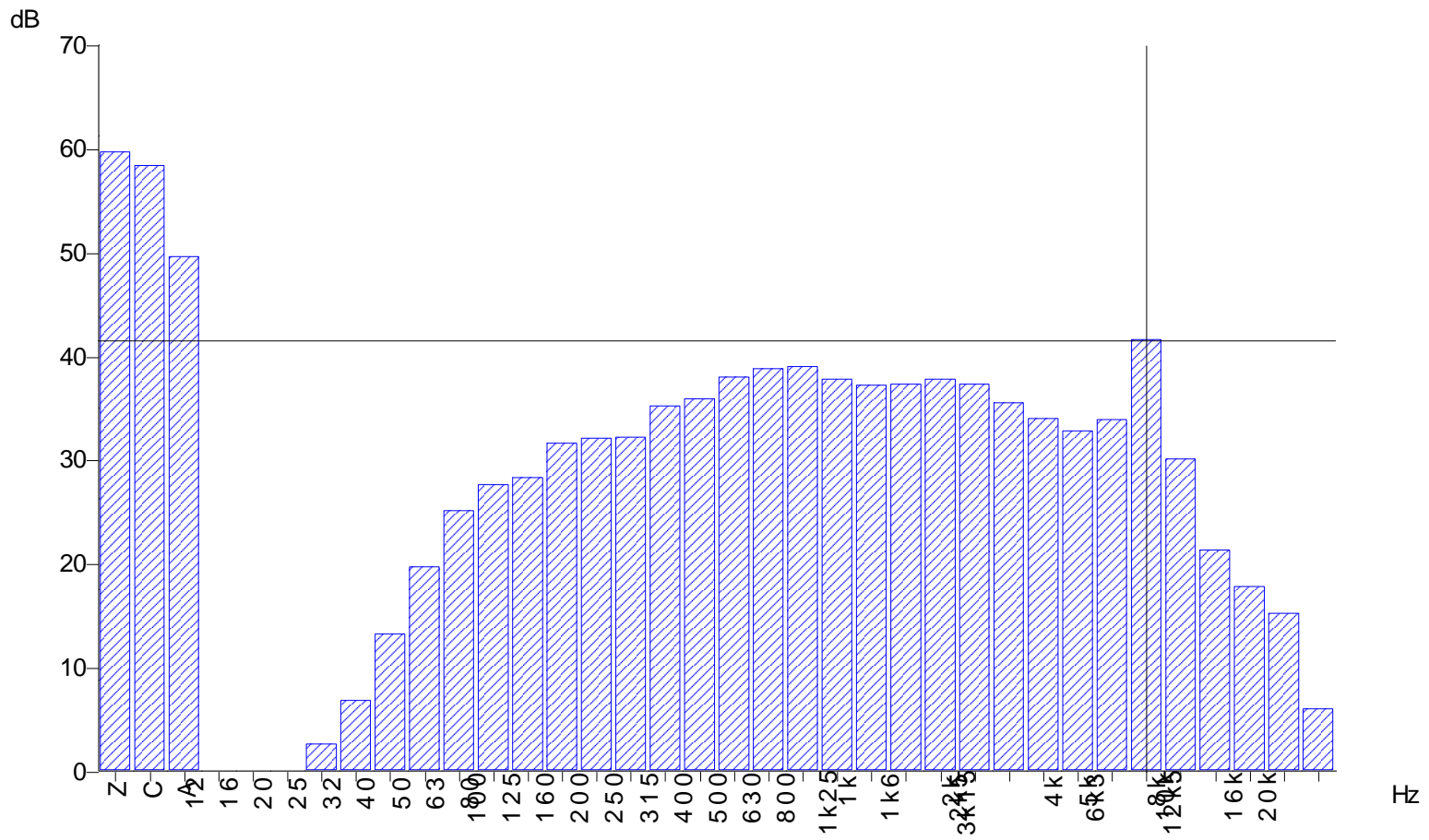
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 49 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 8 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\16 oct 2013\descarga010.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 15/10/2013 07:03:15, Banda = 6k3 Hz, Nivel = 41,6 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #9 – Diurno

Imagen 68 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 9 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA001.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre (diurno)\descarga001.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:		Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss
Inicio de la medición	17/10/2013	22:43:12
Fin de la medición	17/10/2013	22:46:13
Duración de la medición		00:03:01,18
Tiempo total de pausa		00:00:00,00
Sobrecarga	No	
Tiempo de sobrecarga total		00:00:00,00
Por debajo del rango	No	
Batería baja	No	
Valor máximo de Acumulativo	68.1 dB	

Información de calibración de usuario:

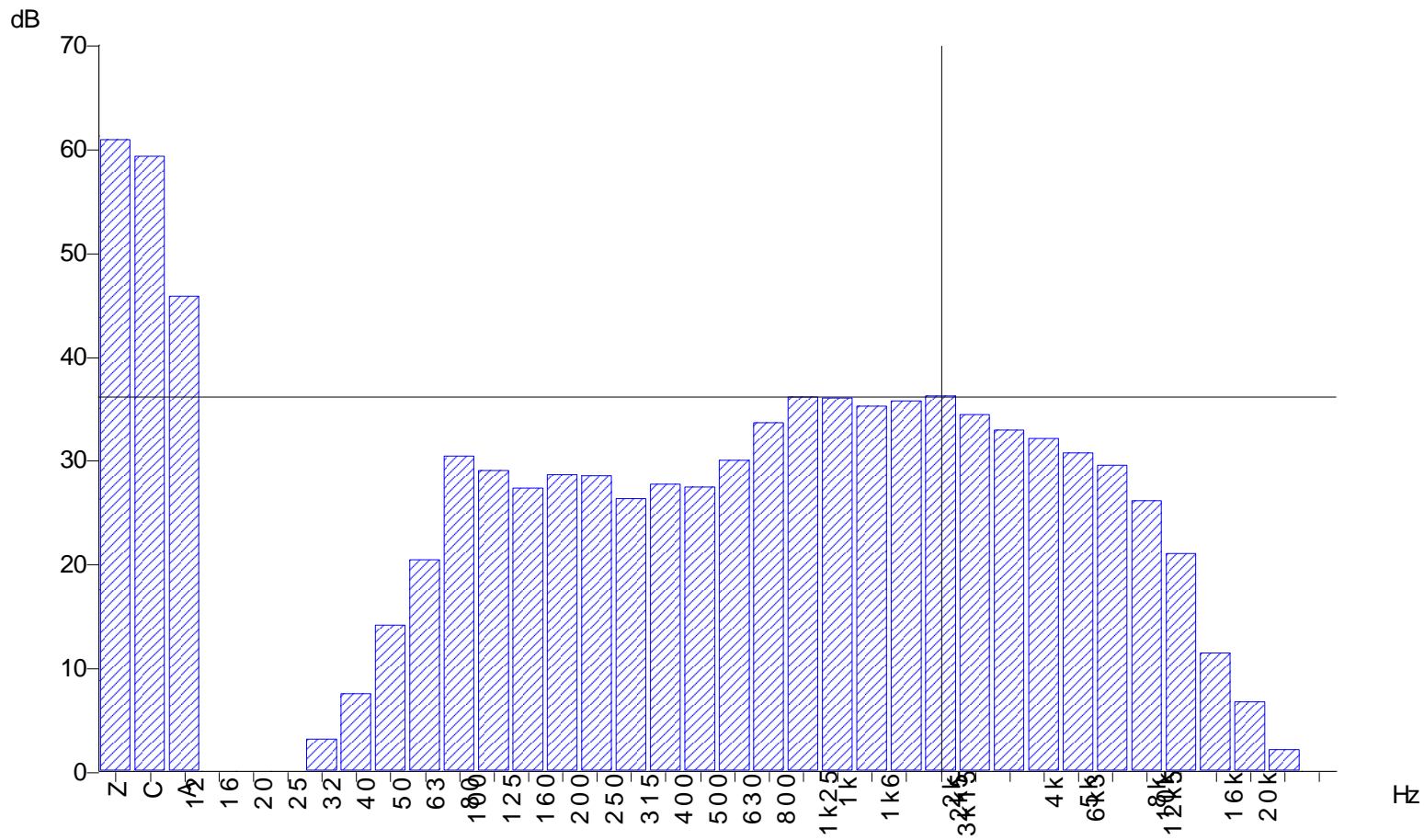
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 50 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 9 – Diurno



c:\users\cobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueeva 2013\18 de octubre diurno\descarga001.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 17/10/2013 22:43:12, Banda = 1k6 Hz, Nivel = 36,2 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 69 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 9 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA002.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

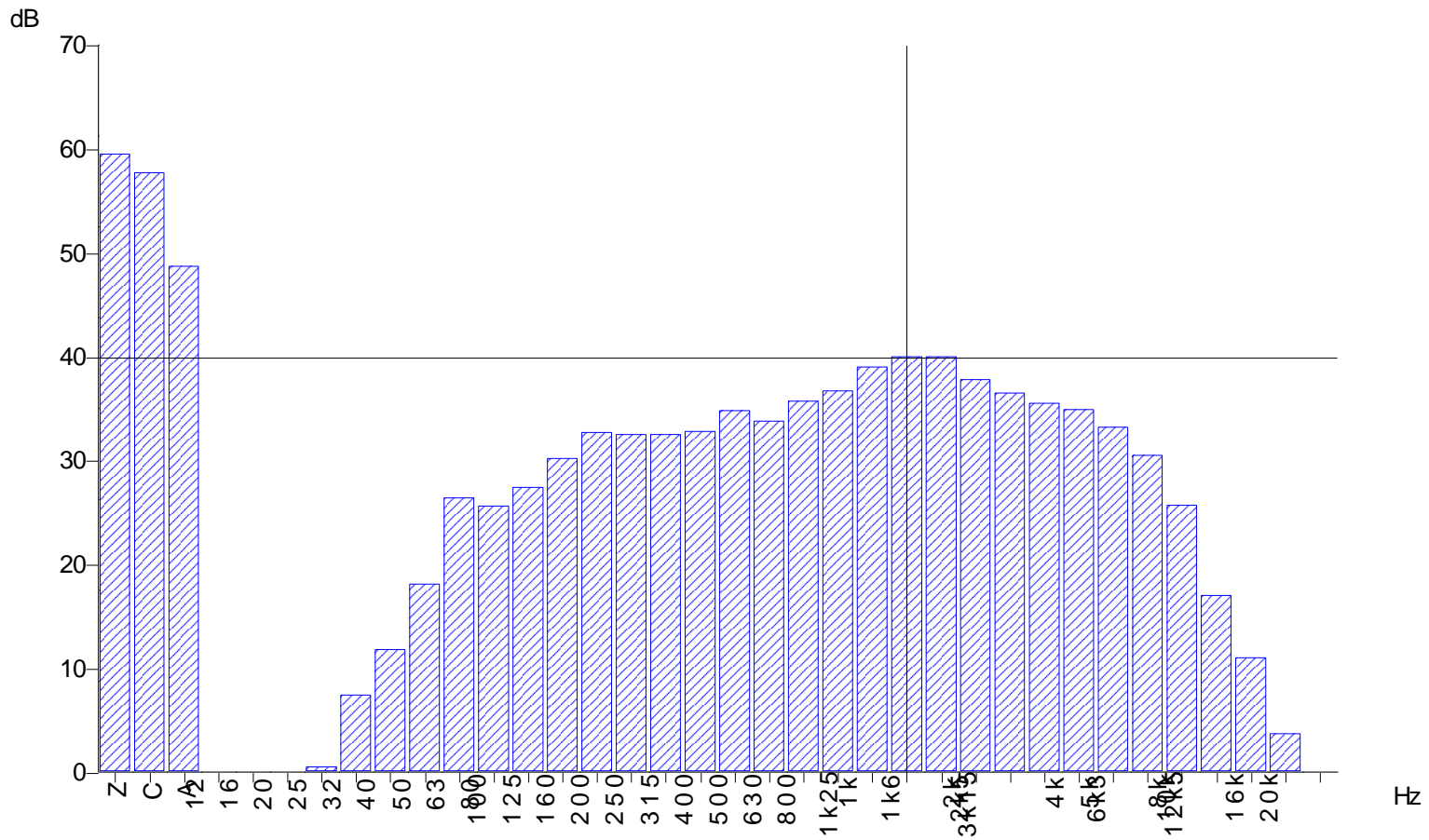
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga002.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	17/10/2013	22:50:57	
Fin de la medición	17/10/2013	22:53:58	
Duración de la medición			00:03:01,22
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango		No	
Batería baja		No	
Valor máximo de Acumulativo	74.3	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 51 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 9 – Diurno



c:\users\scobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga002.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 17/10/2013 22:50:57, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 40,0 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 70 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 9 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA003.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

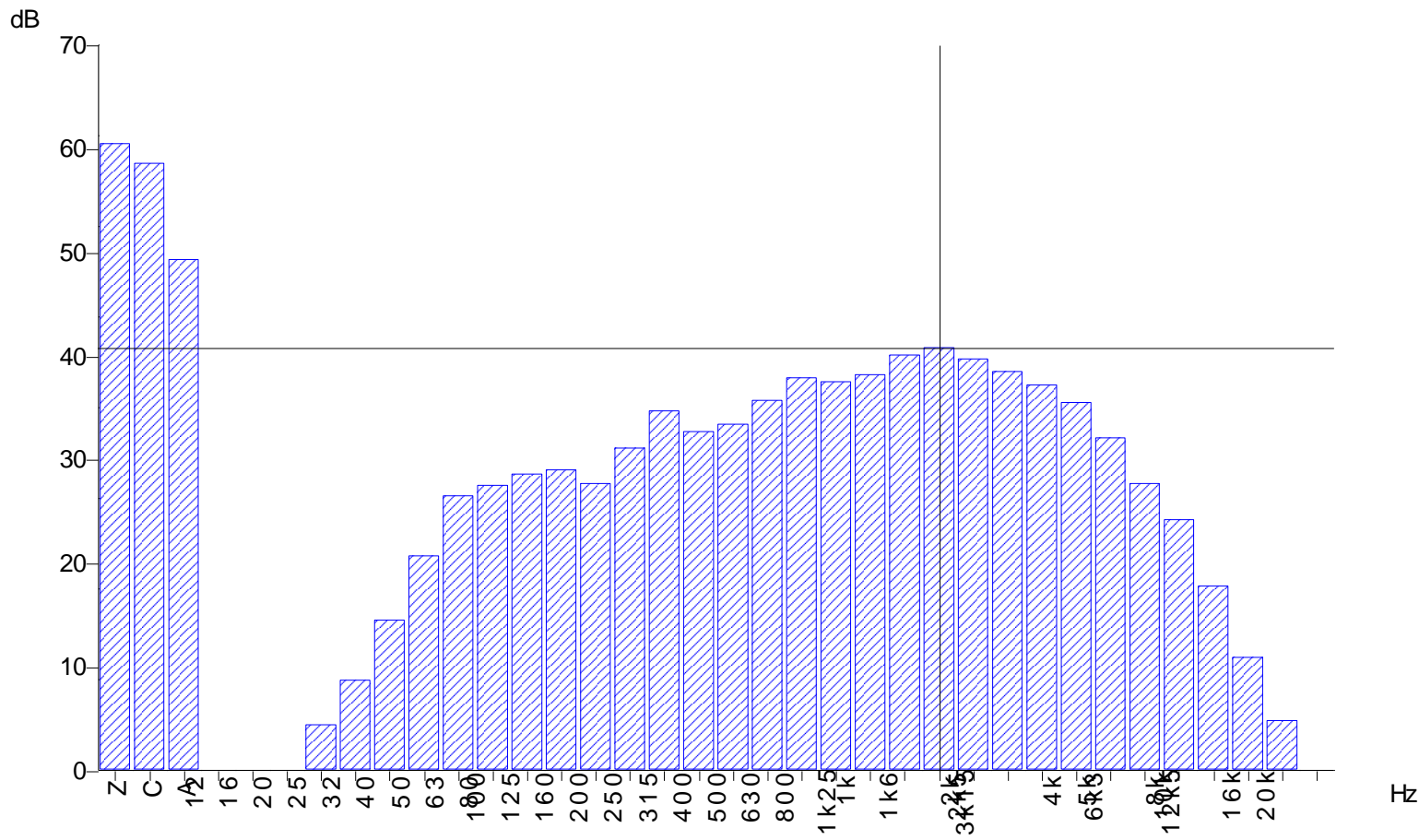
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga003.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	17/10/2013	22:57:32	
Fin de la medición	17/10/2013	23:00:33	
Duración de la medición			00:03:01,34
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango		No	
Batería baja		No	
Valor máximo de Acumulativo	73.5	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 52 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 9 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga003.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 17/10/2013 22:57:32, Banda = 1k6 Hz, Nivel = 40,8 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 71 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 9 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA004.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

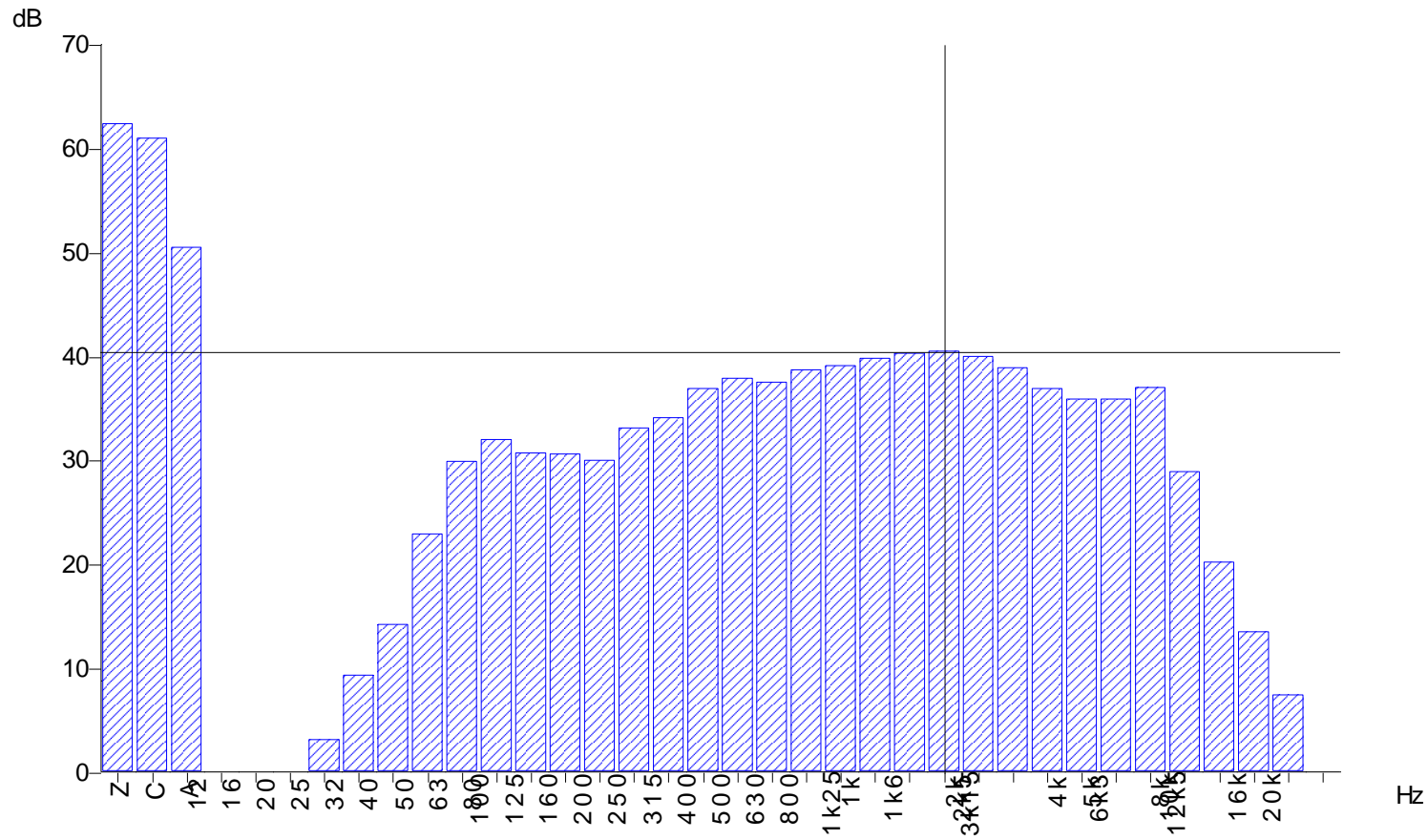
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga004.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	11:04:07	
Fin de la medición	18/10/2013	11:07:07	
Duración de la medición			00:03:00,88
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	75.6	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de periodo	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 53 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 9 – Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga004.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 11:04:07, Banda = 1k6 Hz, Nivel = 40,5 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 72 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 9 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA005.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga005.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	11:08:11	
Fin de la medición	18/10/2013	11:11:11	
Duración de la medición			00:03:00,72
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	73.9	dB	

Información de calibración de usuario:

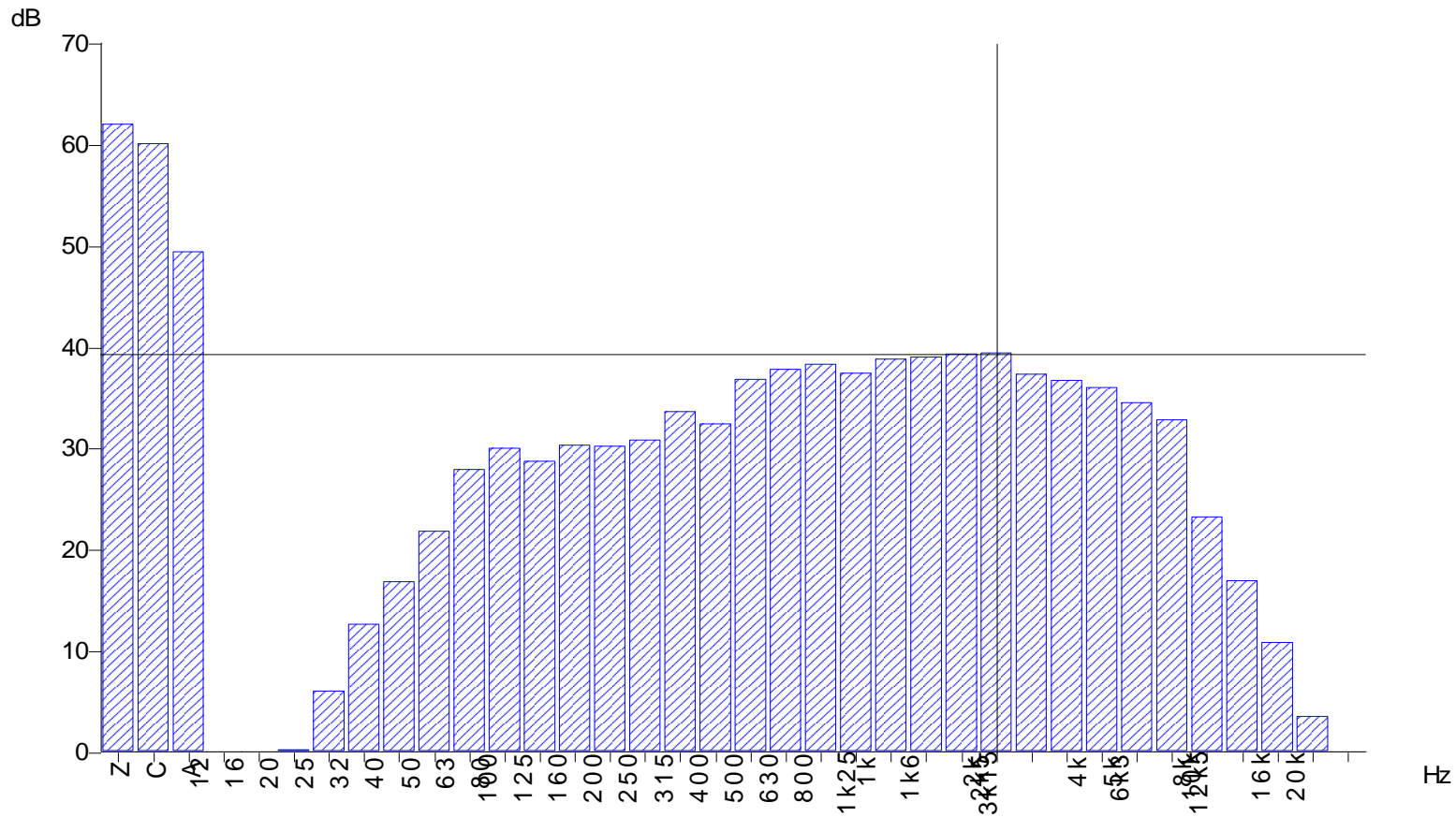
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de periodo	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 54 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 9 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\18 de octubre diurno\descarga005.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 11:08:11, Banda = 2kHz, Nivel = 39,4 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #10 – Diurno

Imagen 73 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 10 – Diurno

The screenshot displays the CEL SoundTrack software interface. The title bar reads "CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA006.DTA - Ver Resumen]". The menu bar includes "Archivo", "Edición", "Ver", "Sonómetro", "Ventana", and "Ayuda". The toolbar contains various icons for file operations and playback. The main window displays the following information:

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga006.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	Duración hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	11:18:36	
Fin de la medición	18/10/2013	11:21:36	
Duración de la medición			00:03:00,56
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	78.7	dB	

Información de calibración de usuario:

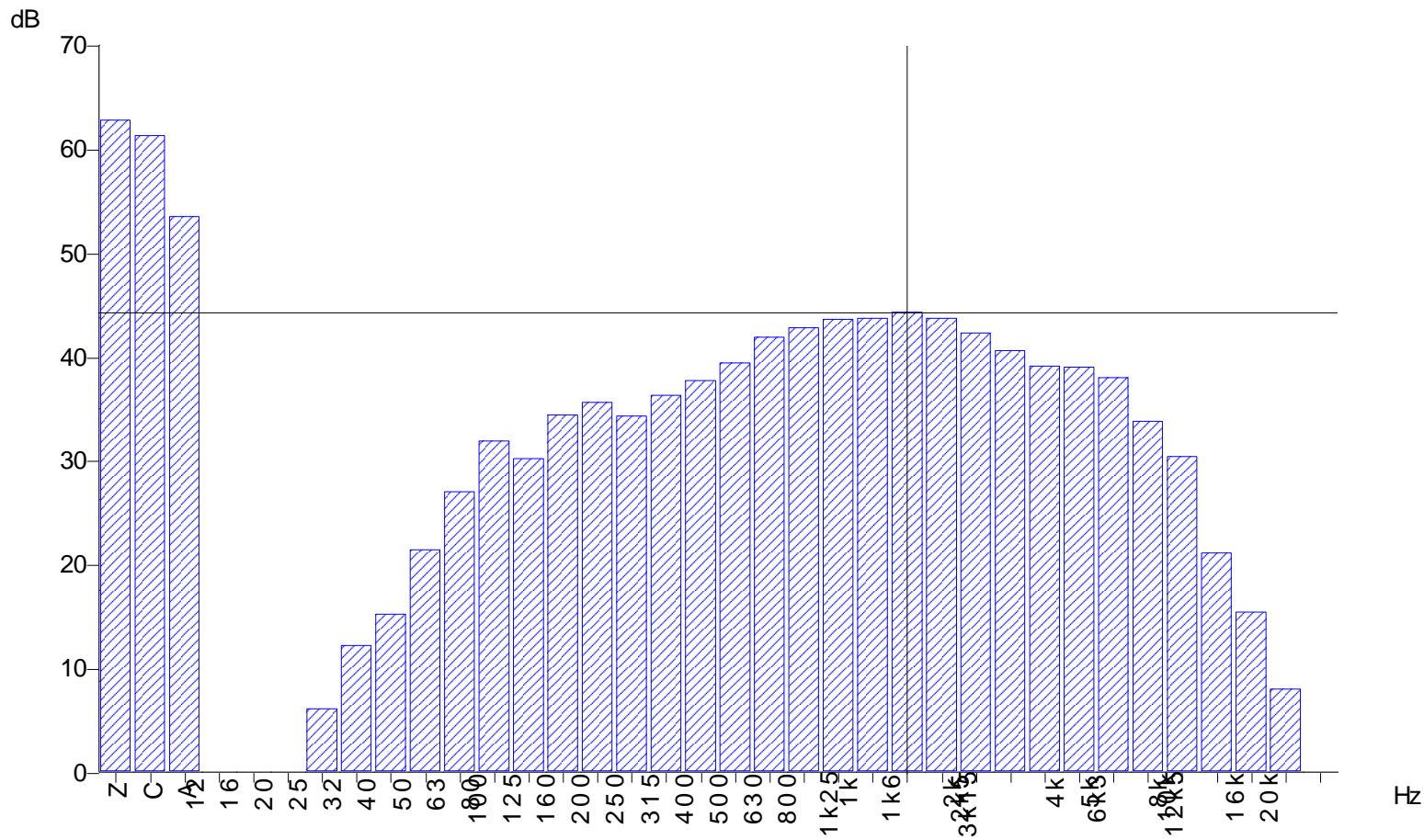
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 55 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 10 – Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga006.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 11:18:36, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 44,3 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 74 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 10 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA007.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

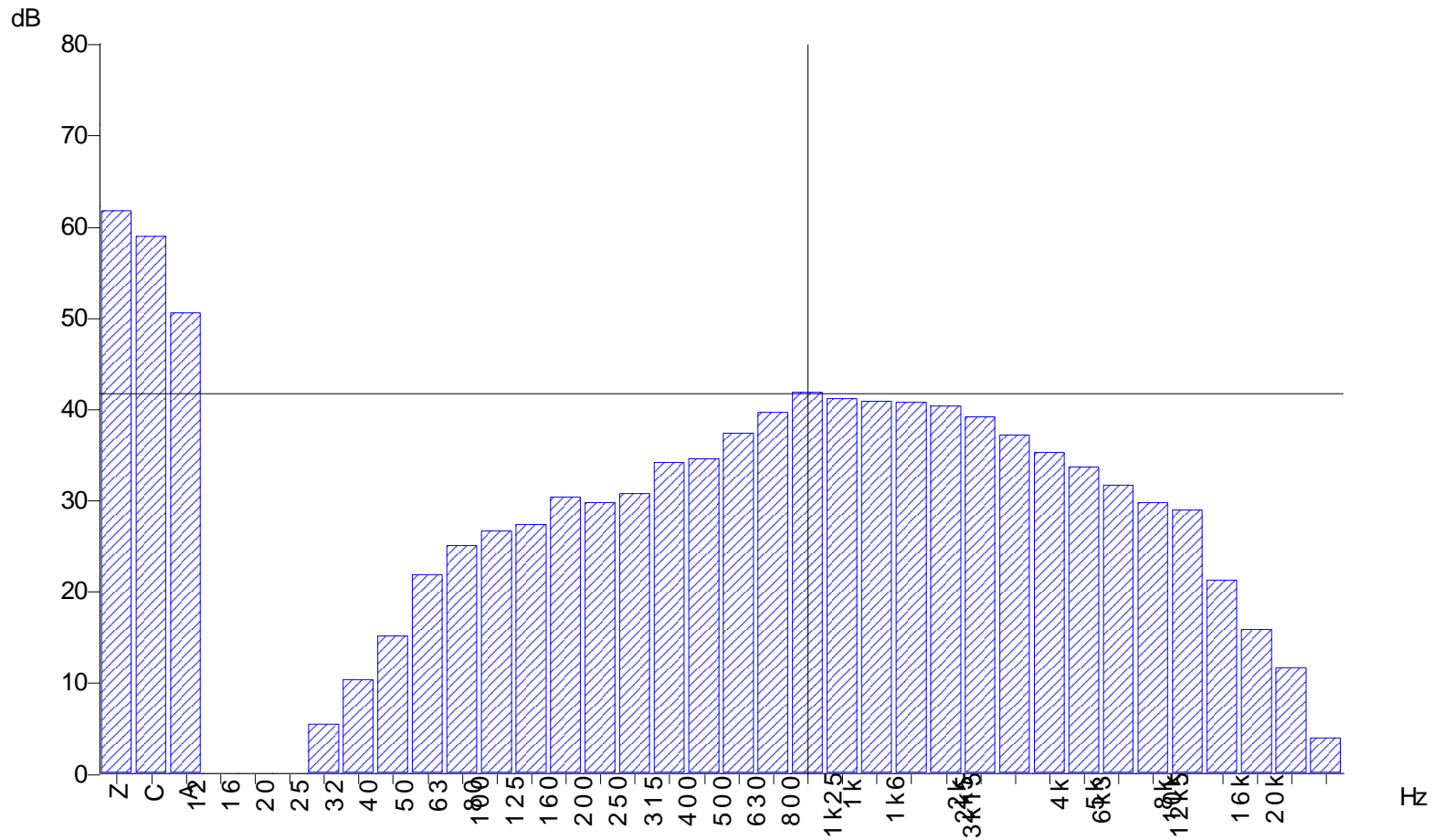
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga007.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	11:24:26	
Fin de la medición	18/10/2013	11:27:26	
Duración de la medición			00:03:00,80
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango		No	
Batería baja		No	
Valor máximo de Acumulativo	92.6	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 56 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 10 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga007.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 11:24:26, Banda = 630 Hz, Nivel = 41,8 dB, Marcadores: —
 Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 75 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 10 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA008.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga008.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	11:28:33	
Fin de la medición	18/10/2013	11:31:33	
Duración de la medición			00:03:00,84
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	83.3	dB	

Información de calibración de usuario:

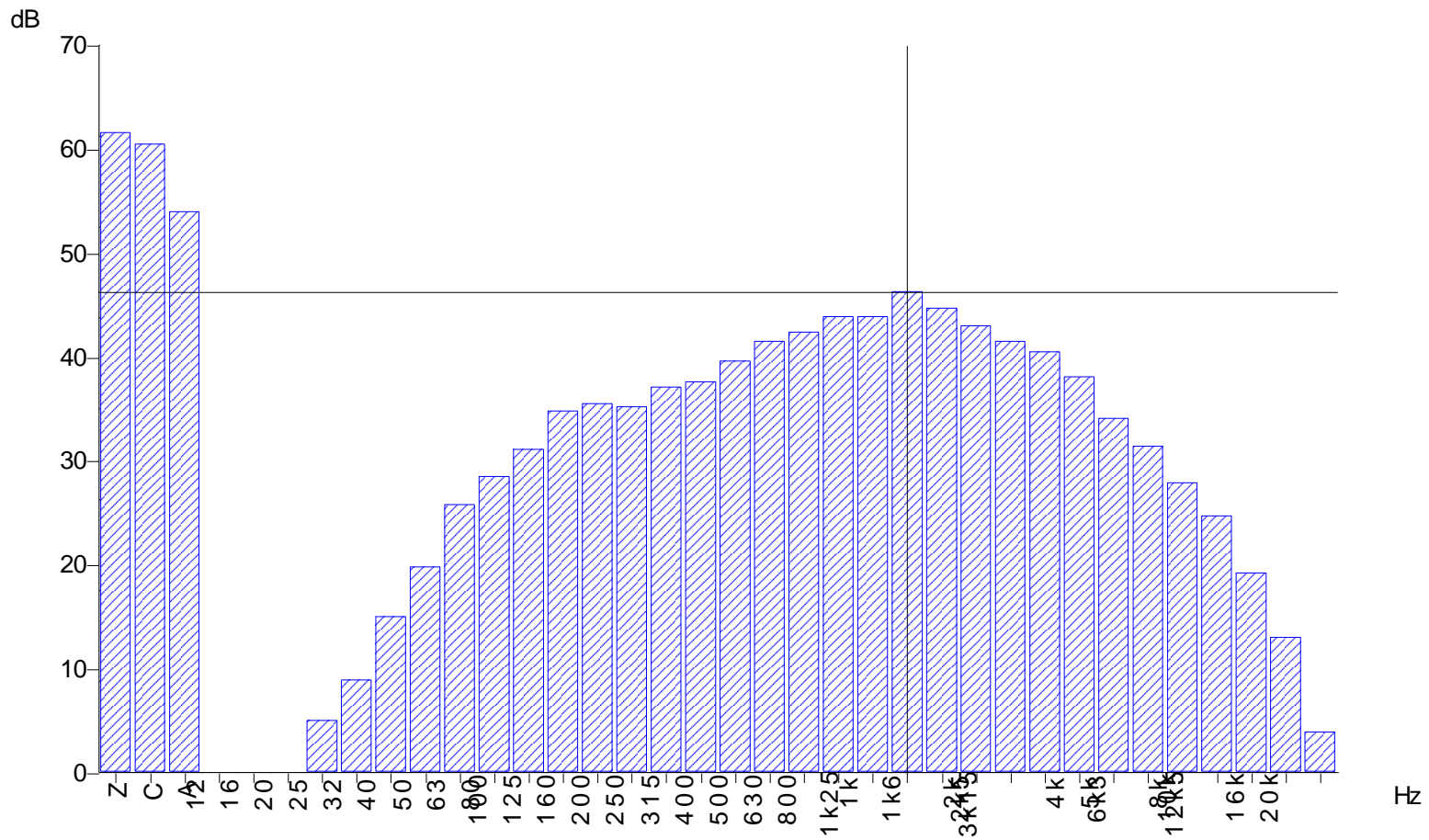
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 57 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 10 - Diurno



c:\users\cobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga008.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 11:28:33, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 46,3 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 76 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 10 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA009.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

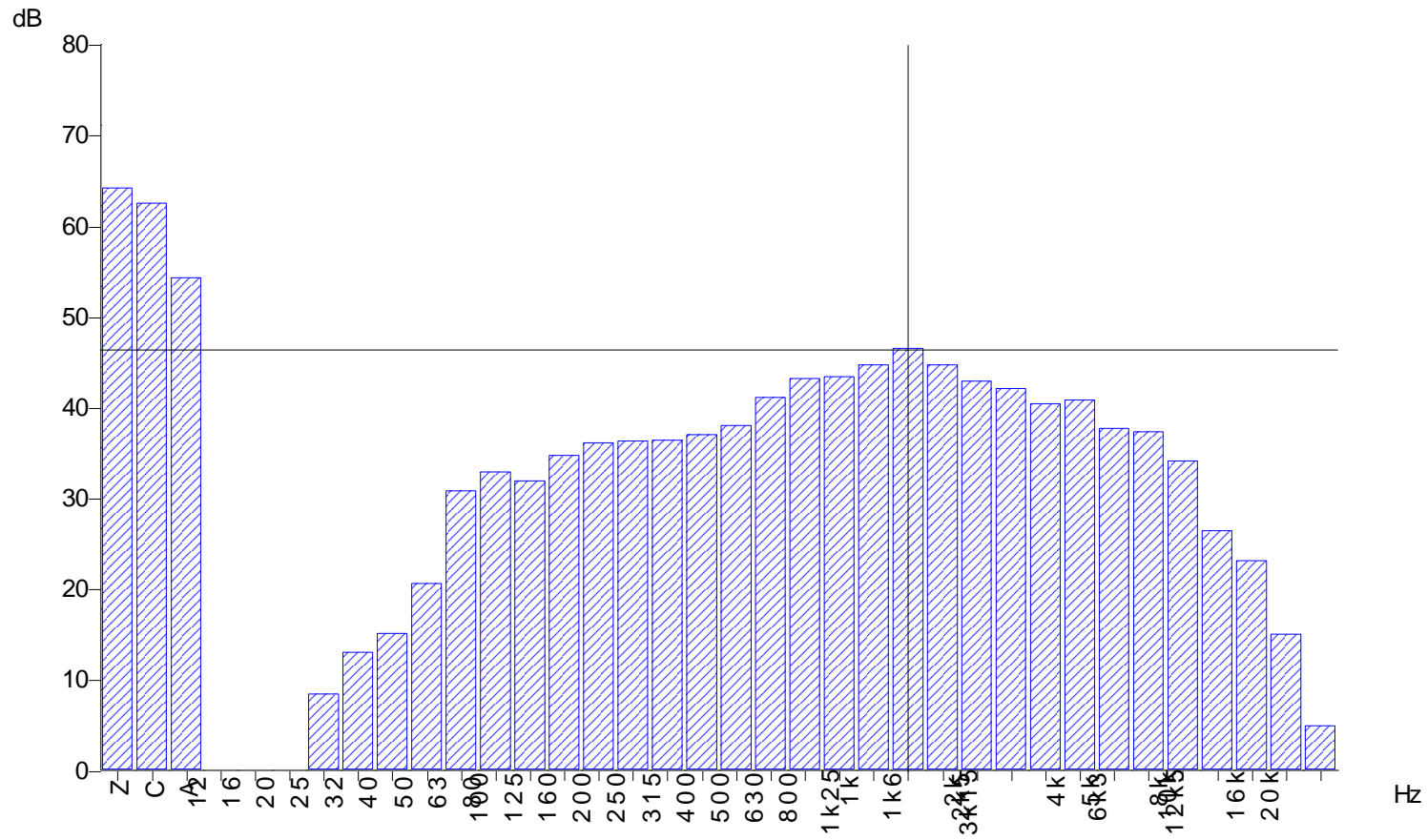
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga009.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/m/a/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	11:32:43	
Fin de la medición	18/10/2013	11:35:44	
Duración de la medición			00:03:01,00
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango		No	
Batería baja		No	
Valor máximo de Acumulativo		81.1 dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición		Ninguna calibración disponible	
Calibrado después de la medición		Ninguna calibración disponible	
Entrada de datos		Micrófono	
Información de configuración:			
Configurar nombre		Usuario 1	
Número de modelo		CEL-450 Versión 1.08	
Número de serie		096371	
Modo de Medición		SLM Banda de Tercio de Octava	
Ponderación de frecuencia para RMS		A	
Ponderación de frecuencia para nivel Pico		A	
Ponderación de tiempo		Slow	
Rango de medición		0 - 140 dB	
Tasa de cambio (Q)		3	
Tiempo de period		n.a	
Modo de FSI:		No	

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 58 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 10 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga009.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 11:32:43, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 46,5 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 77 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 10 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA010.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

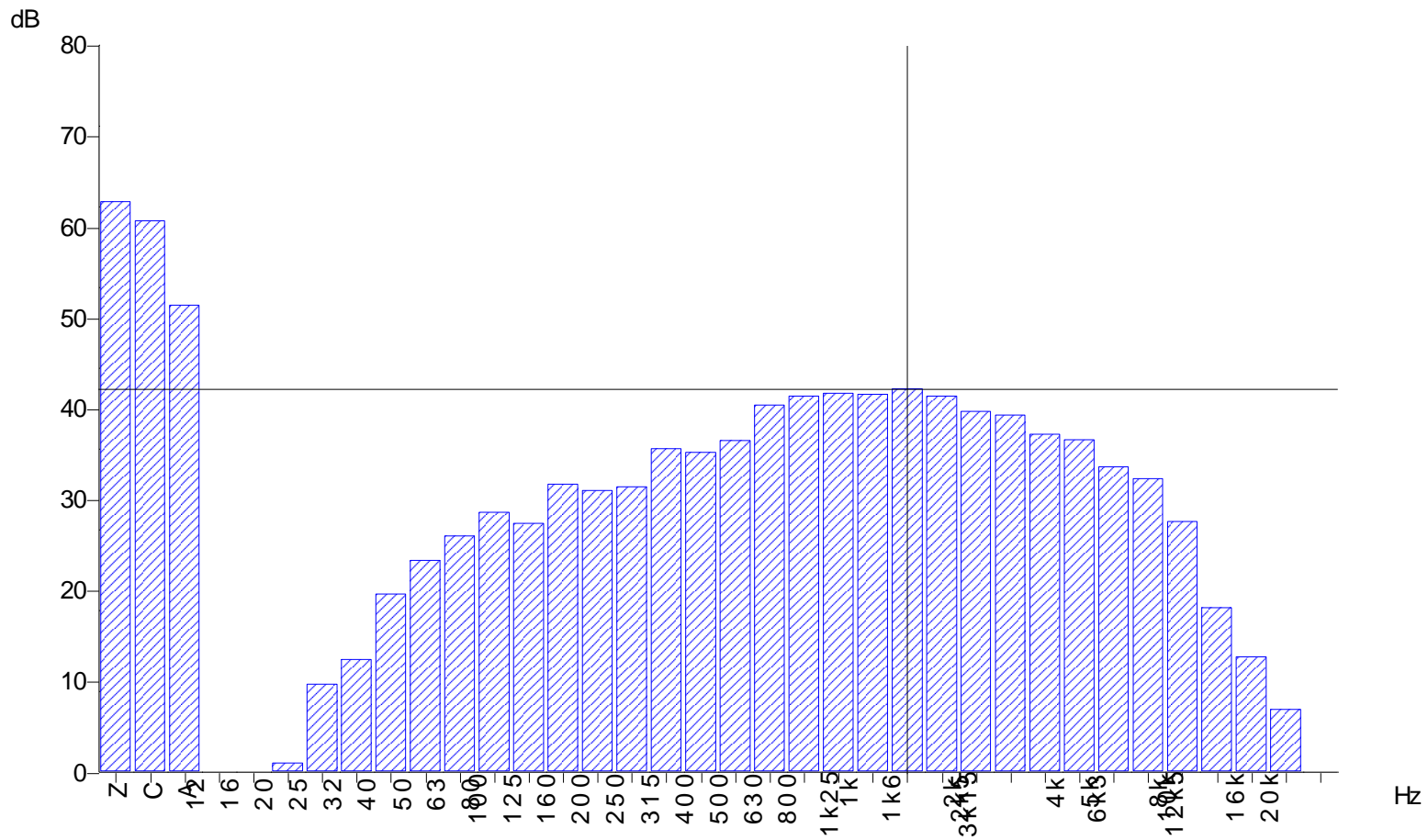
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga010.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	11:37:00	
Fin de la medición	18/10/2013	11:40:01	
Duración de la medición			00:03:01,04
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango		No	
Batería baja		No	
Valor máximo de Acumulativo	77.9	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 59 Espectrograma de Frecuencia Sur- Punto Neurálgico 10 - Diurno



c:\users\cobel\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga010.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 11:37:00, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 42,2 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #11 – Diurno

Imagen 78 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 11 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA011.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

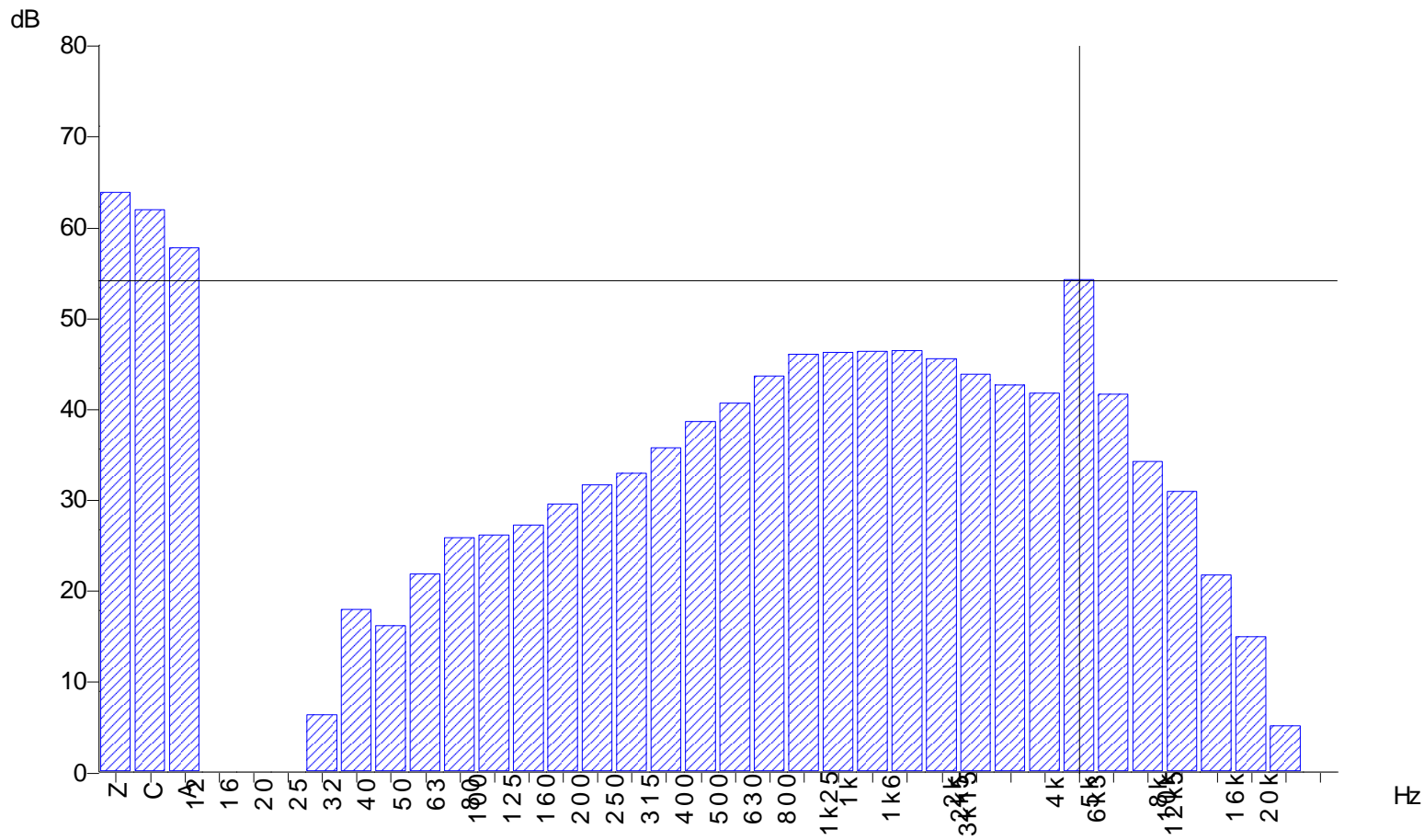
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga011.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	11:46:54	
Fin de la medición	18/10/2013	11:49:54	
Duración de la medición			00:03:00,69
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	88.6 dB		
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de periodo	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 60 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 11 – Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga011.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 11:46:54, Banda = 4kHz, Nivel = 54,2 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 79 Información Preliminar Oriente– Punto Neurálgico 11 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA012.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga012.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	11:53:04	
Fin de la medición	18/10/2013	11:56:04	
Duración de la medición			00:03:00,93
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	92.3	dB	

Información de calibración de usuario:

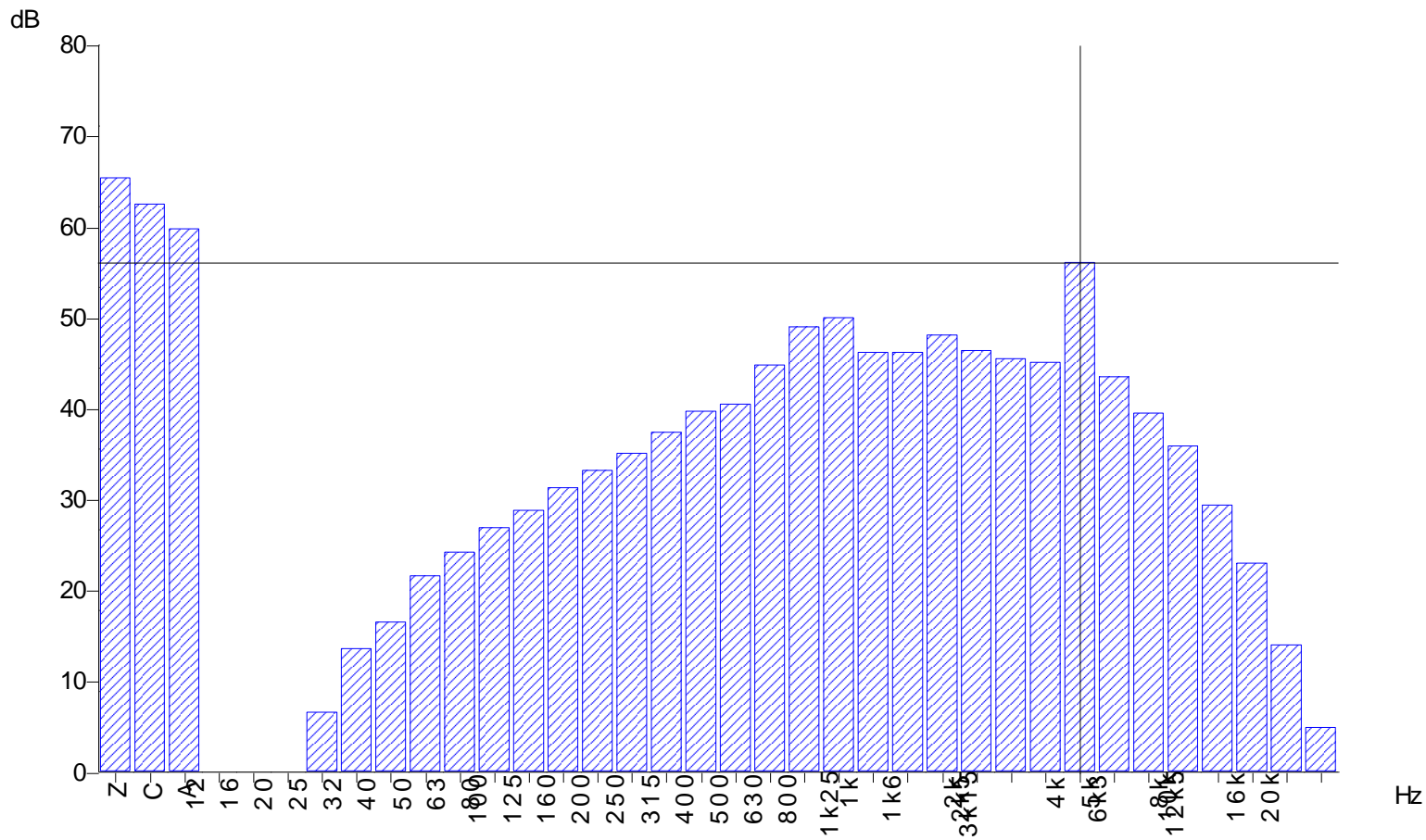
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 61 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 11 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga012.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 11:53:04, Banda = 4kHz, Nivel = 56,1 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 80 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 11 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA013.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga013.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	11:56:58	
Fin de la medición	18/10/2013	11:59:58	
Duración de la medición			00:03:00,13
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	88.1	dB	

Información de calibración de usuario:

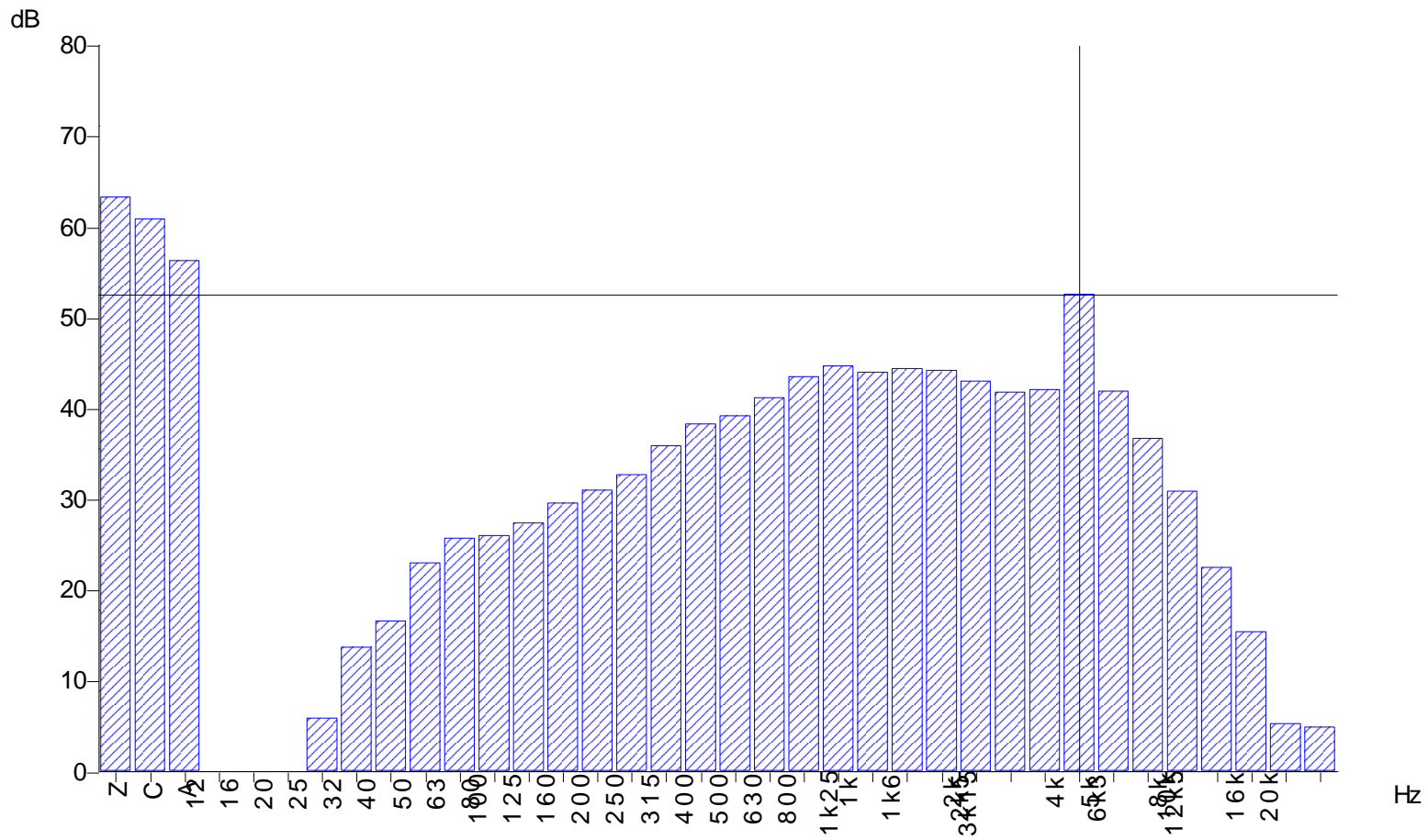
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 62 Espectrograma de Frecuencia Norte– Punto Neurálgico 11 - Diurno



c:\users\coba\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga013.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 11:56:58, Banda = 4kHz, Nivel = 52,6 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 81 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 11 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA014.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga014.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	12:00:49	
Fin de la medición	18/10/2013	12:03:49	
Duración de la medición			00:03:00,65
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	91.8	dB	

Información de calibración de usuario:

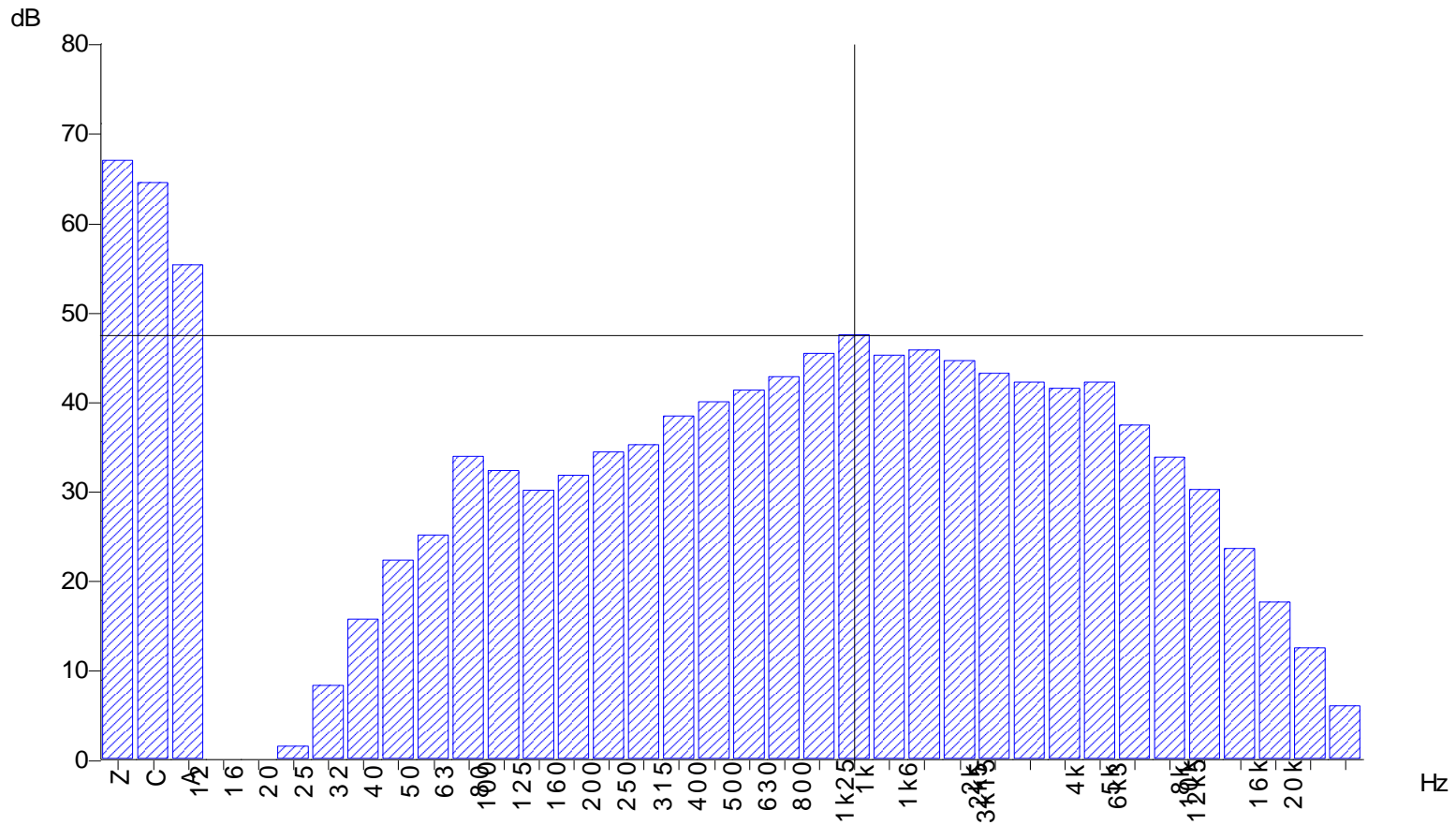
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 63 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 11 - Diurno



c:\users\cobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga014.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 12:00:49, Banda = 800 Hz, Nivel = 47,5 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 82 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 11 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA015.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

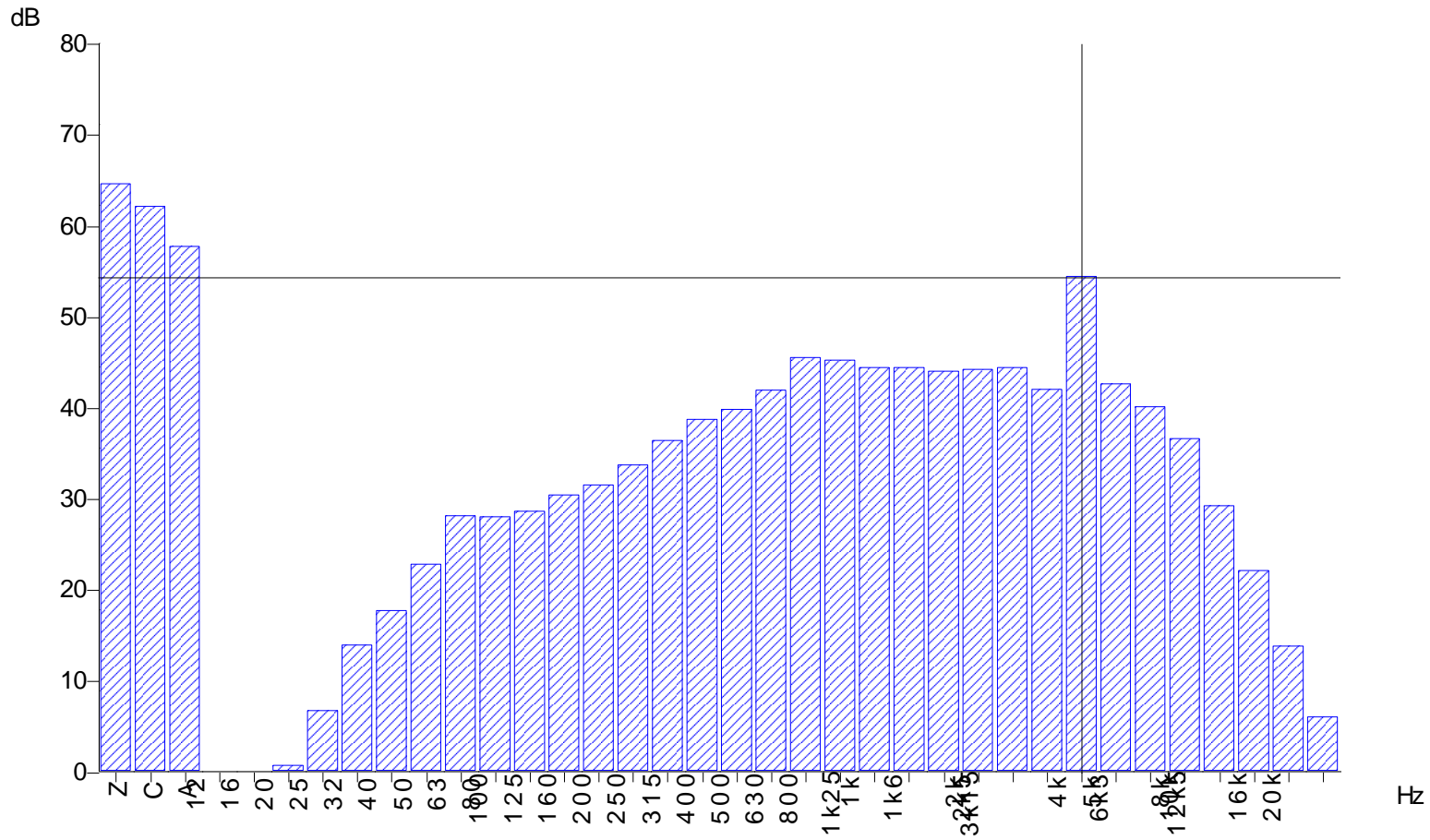
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga015.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	12:04:34	
Fin de la medición	18/10/2013	12:07:35	
Duración de la medición			00:03:01,09
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	92.2	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 64 Espectrograma de Frecuencia Sur- Punto Neurálgico 11 - Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\18 de octubre diurno\descarga015.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 12:04:34, Banda = 4k Hz, Nivel = 54,4 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #12 – Diurno

Imagen 83 Información Preliminar Vertical - Punto Neurálgico 12 – Diurno

The screenshot shows the CEL SoundTrack software interface. The title bar reads "CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA016.DTA - Ver Resumen]". The menu bar includes "Archivo", "Edición", "Ver", "Sonómetro", "Ventana", and "Ayuda". The toolbar contains various icons for file operations and playback. The main window displays the following information:

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga016.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	12:13:22	
Fin de la medición	18/10/2013	12:16:39	
Duración de la medición			00:03:17,44
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	111.5 dB		

Información de calibración de usuario:

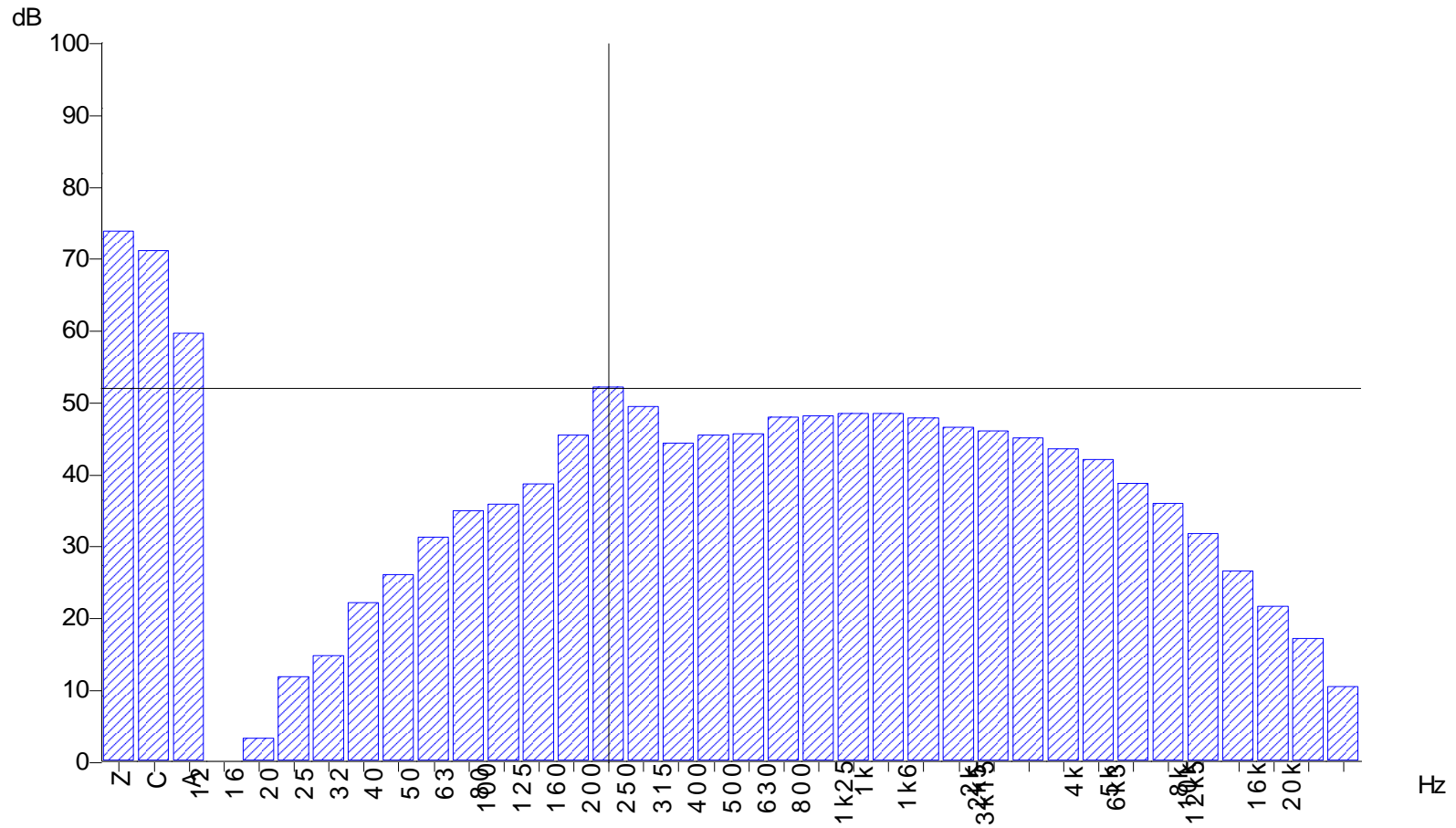
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 65 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 12 – Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga016.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 12:13:22, Banda = 160 Hz, Nivel = 52.1 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 84 Información Preliminar Oriente– Punto Neurálgico 12 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA017.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

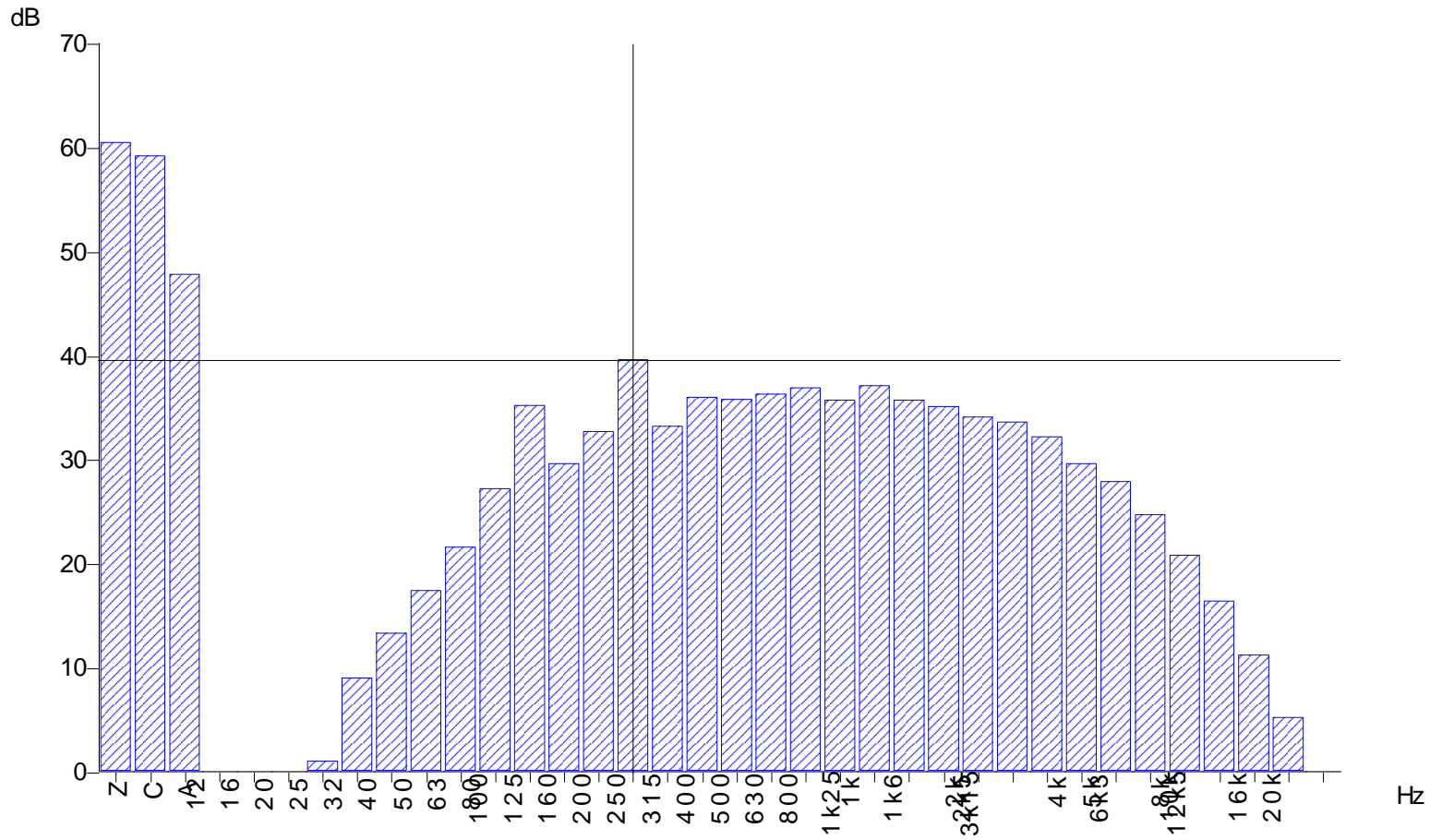
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga017.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	12:18:26	
Fin de la medición	18/10/2013	12:21:26	
Duración de la medición			00:03:00,80
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	75.9	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 66 Espectrograma de Frecuencia Oriente– Punto Neurálgico 12- Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\18 de octubre diurno\descarga017.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 12:18:26, Banda = 200 Hz, Nivel = 39,6 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 85 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 12 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA018.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga018.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	12:22:13	
Fin de la medición	18/10/2013	12:25:14	
Duración de la medición			00:03:01,00
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	76.8	dB	

Información de calibración de usuario:

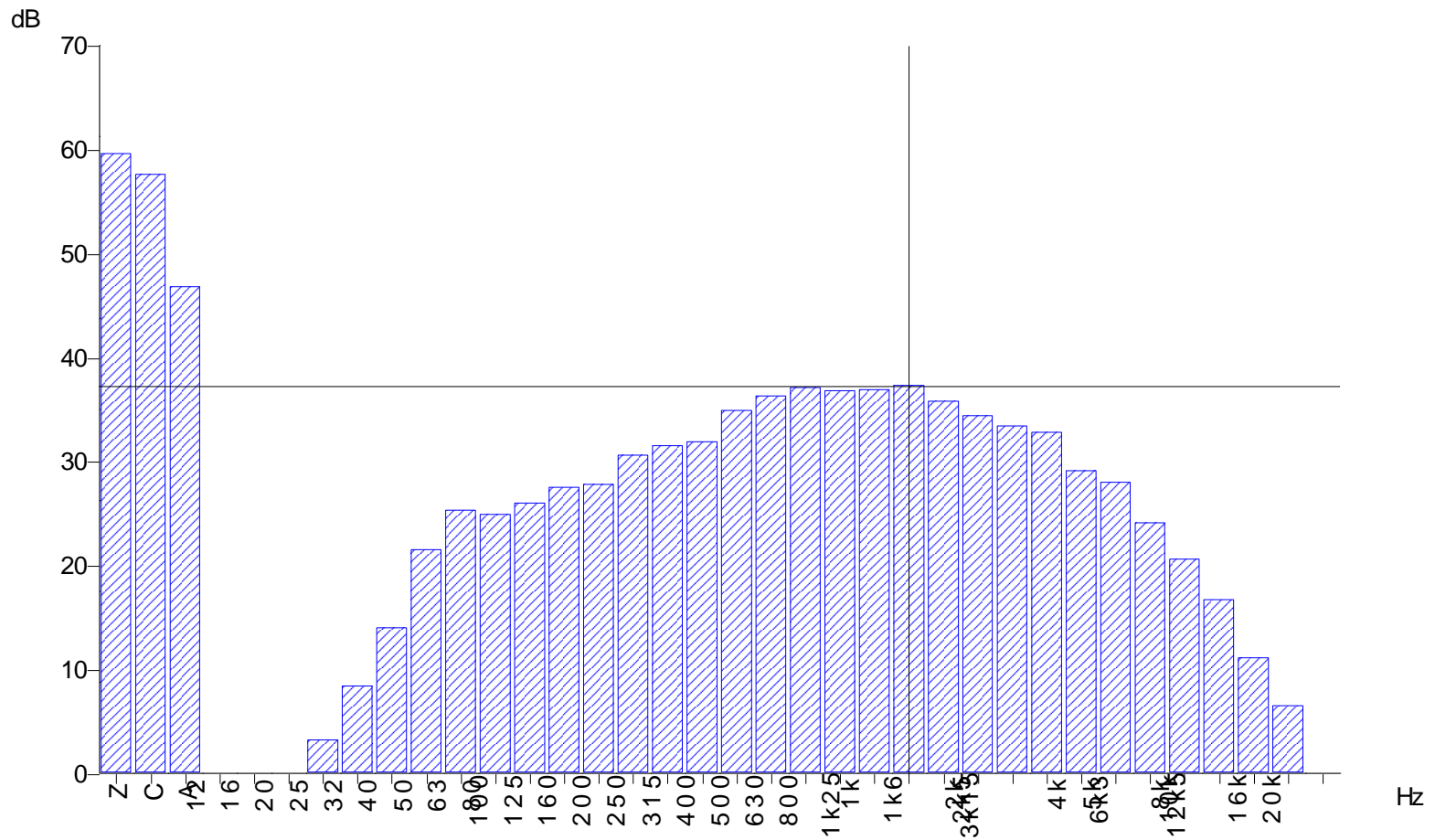
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 67 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 12 – Diurno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\18 de octubre diurno\descarga018.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 12:22:13, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 37,3 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 86 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 12 – Diurno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA019.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga019.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	12:25:57	
Fin de la medición	18/10/2013	12:28:57	
Duración de la medición			00:03:00,36
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	77.3	dB	

Información de calibración de usuario:

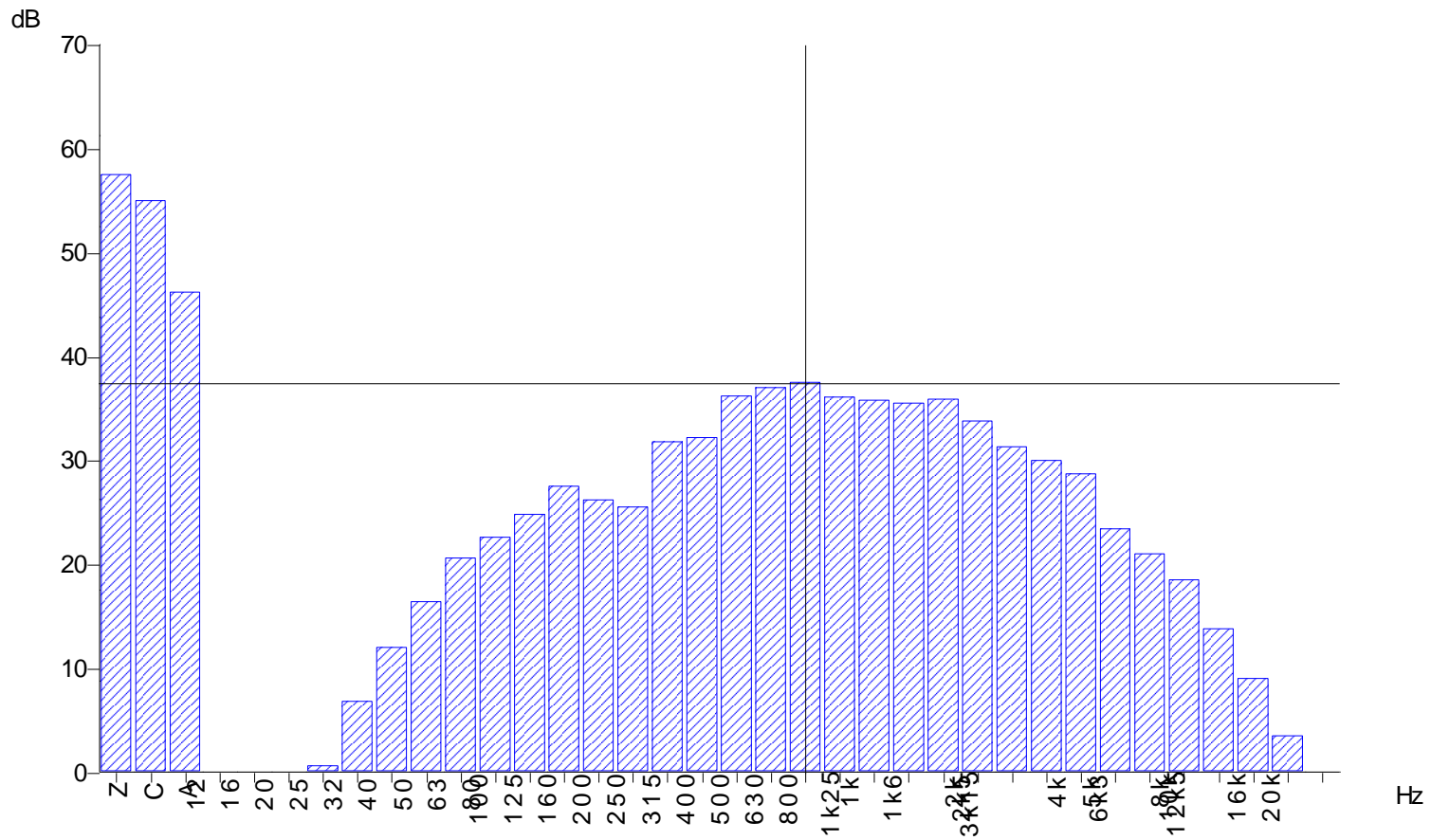
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 68 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 12 – Diurno



c:\users\coba\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga019.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 12:25:57, Banda = 630 Hz, Nivel = 37,5 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 87 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 12 – Diurno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA020.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga020.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	Duración hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	18/10/2013	12:29:50	
Fin de la medición	18/10/2013	12:32:50	
Duración de la medición			00:03:00,88
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	82.2	dB	

Información de calibración de usuario:

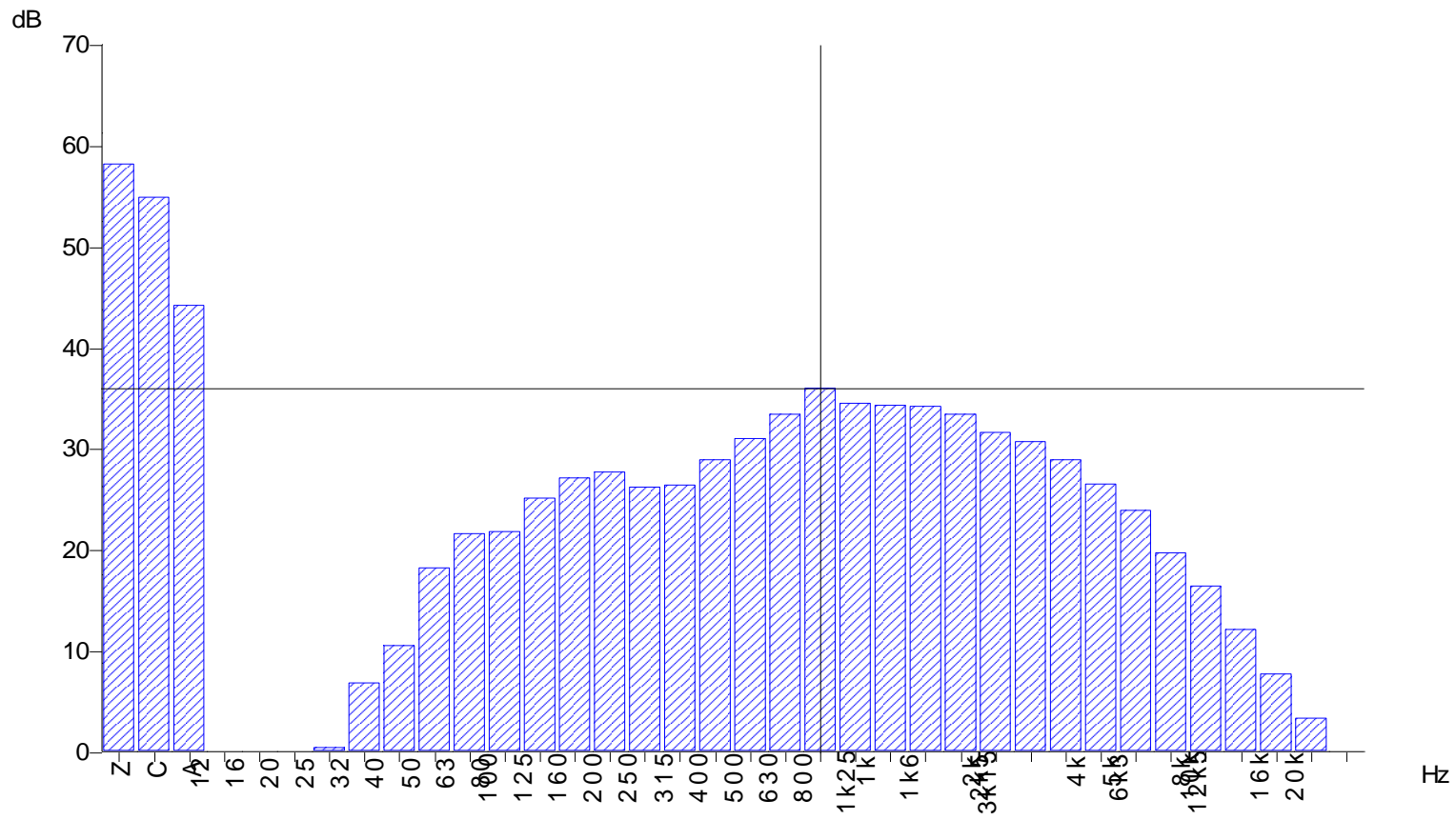
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 69. Espectrograma de Frecuencia Sur- Punto Neurálgico 12 – Diurno



c:\users\scobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\18 de octubre diurno\descarga020.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 18/10/2013 12:29:50, Banda = 630 Hz, Nivel = 36,0 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

ANEXO H. MEDICIONES NOCTURNAS

Punto Neurálgico #1 – Nocturno

Imagen 88 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 1 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [NOCTURNA006.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

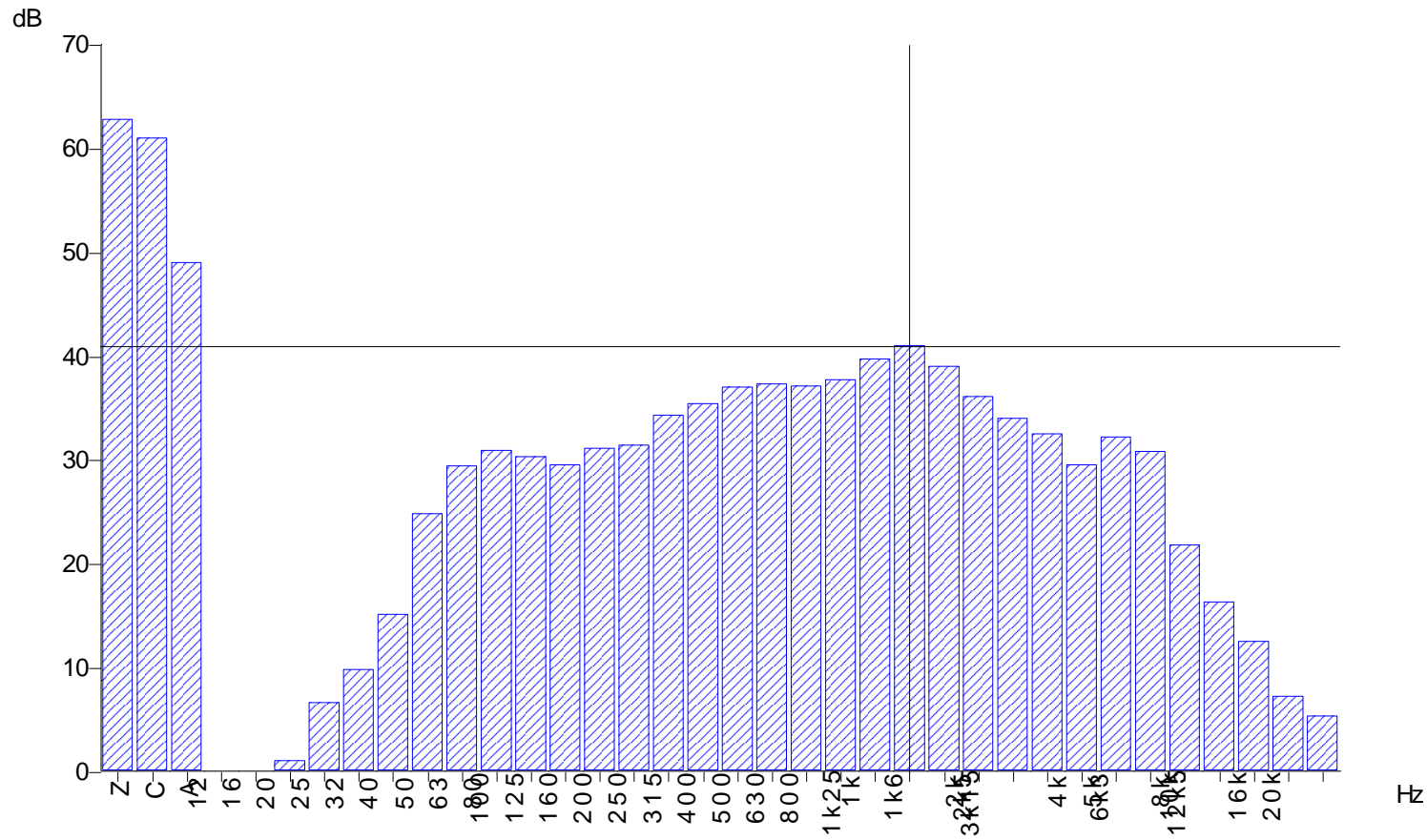
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL L td 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna006.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	11/12/2013	19:36:25	
Fin de la medición	11/12/2013	19:39:25	
Duración de la medición			00:03:00,80
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	80.2	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 70 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 1- Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna006.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 11/12/2013 19:36:25, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 41,0 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 89 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 1 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [NOCTURNA007.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

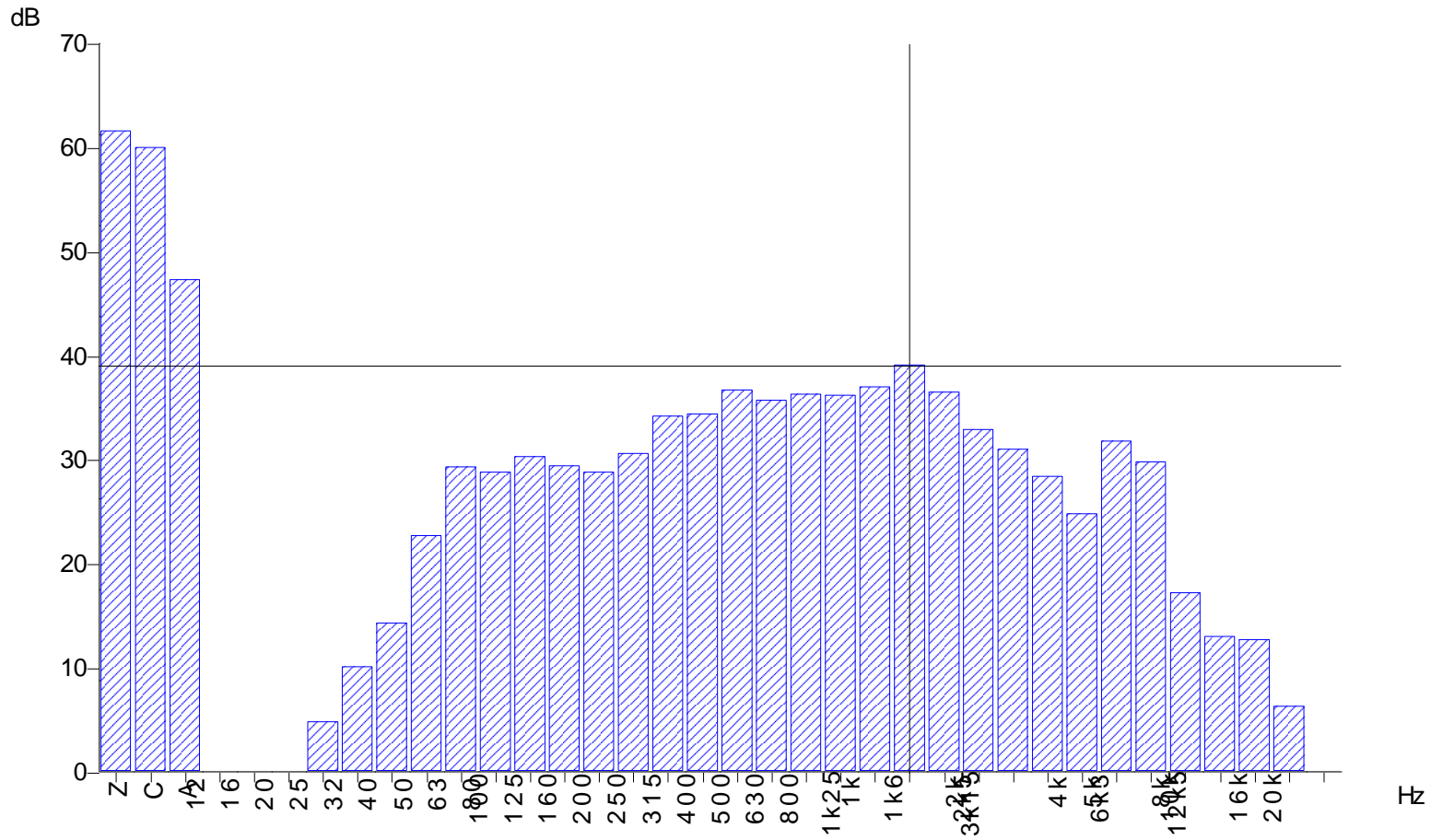
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna007.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	11/12/2013	19:40:39	
Fin de la medición	11/12/2013	19:43:39	
Duración de la medición			00:03:00,64
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	71.4	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 71 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 1 - Nocturno



c:\users\cobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna007.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 11/12/2013 19:40:39, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 39,1 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 90 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 1 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [NOCTURNA008.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna008.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	11/12/2013	19:44:16	
Fin de la medición	11/12/2013	19:47:16	
Duración de la medición			00:03:00,44
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	80.5	dB	

Información de calibración de usuario:

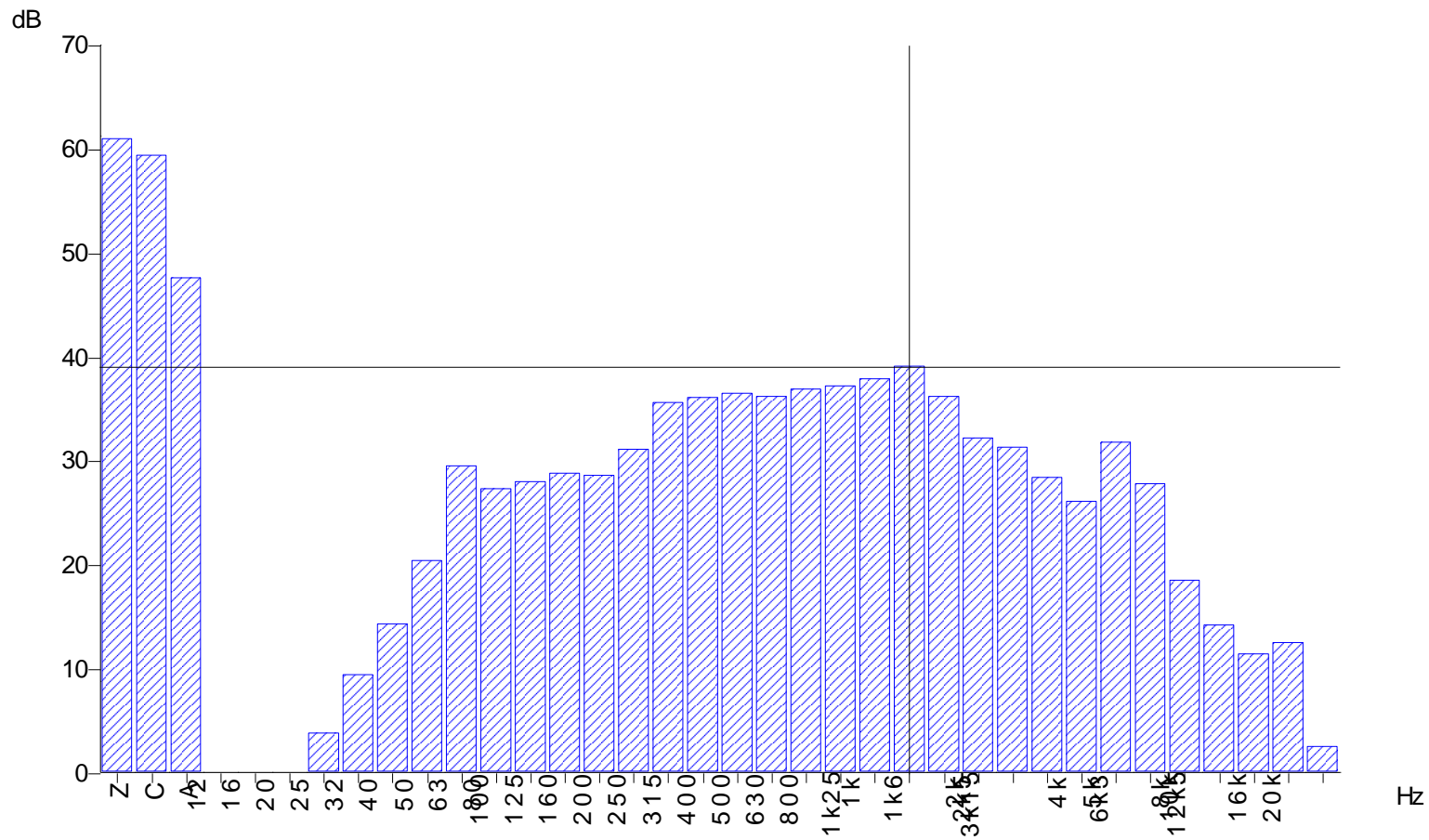
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 72 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 1 - Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna008.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 11/12/2013 19:44:16, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 39,1 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 91 Información Preliminar Occidente– Punto Neurálgico 1 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [NOCTURNA009.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\últimos datos\nocturna009.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	11/12/2013	19:47:47	
Fin de la medición	11/12/2013	19:50:48	
Duración de la medición			00:03:01,04
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	63.0	dB	

Información de calibración de usuario:

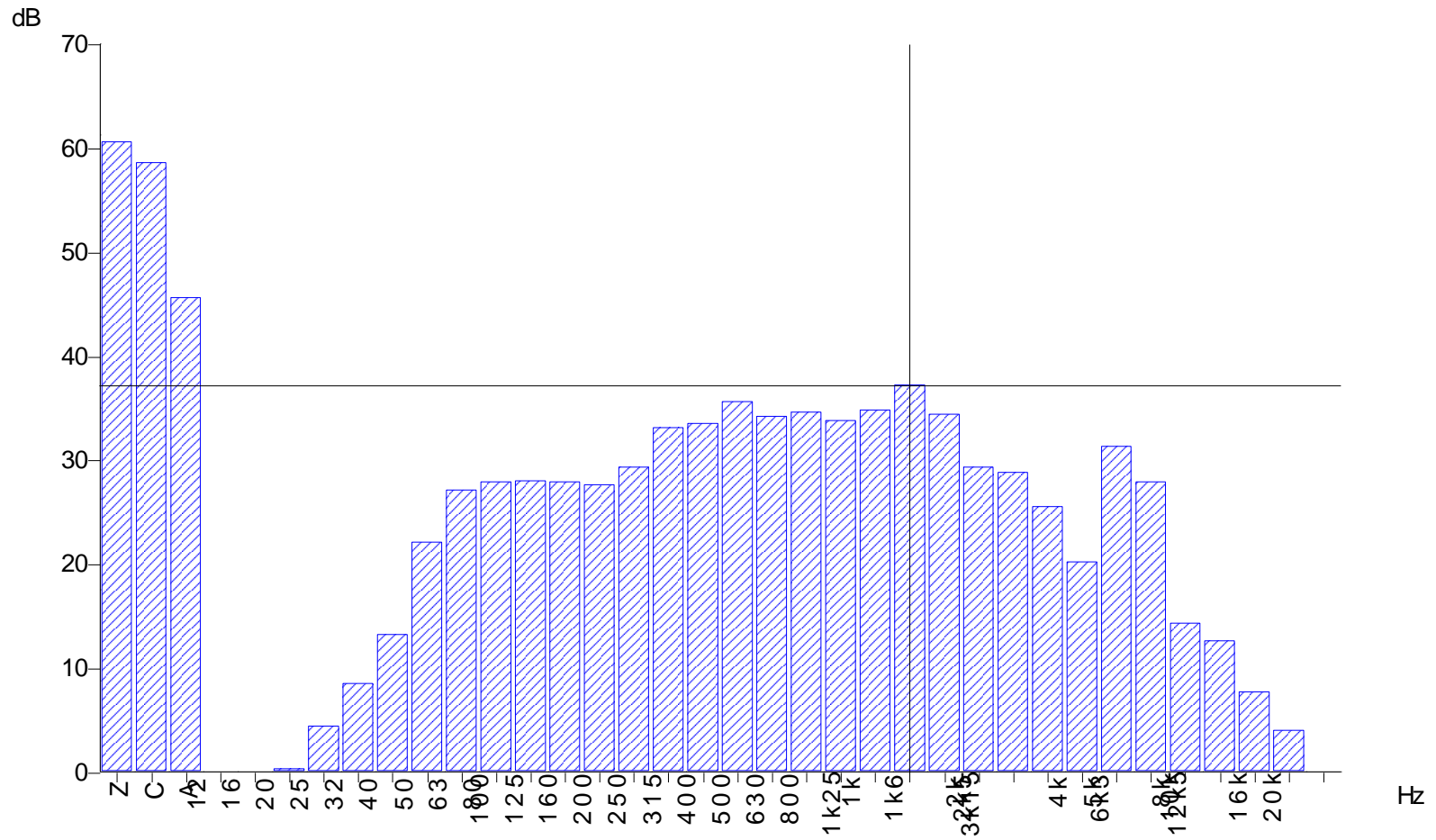
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 73Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 1 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna009.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 11/12/2013 19:47:47, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 37,2 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 92 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 1 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB23 - [NOCTURNA010.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

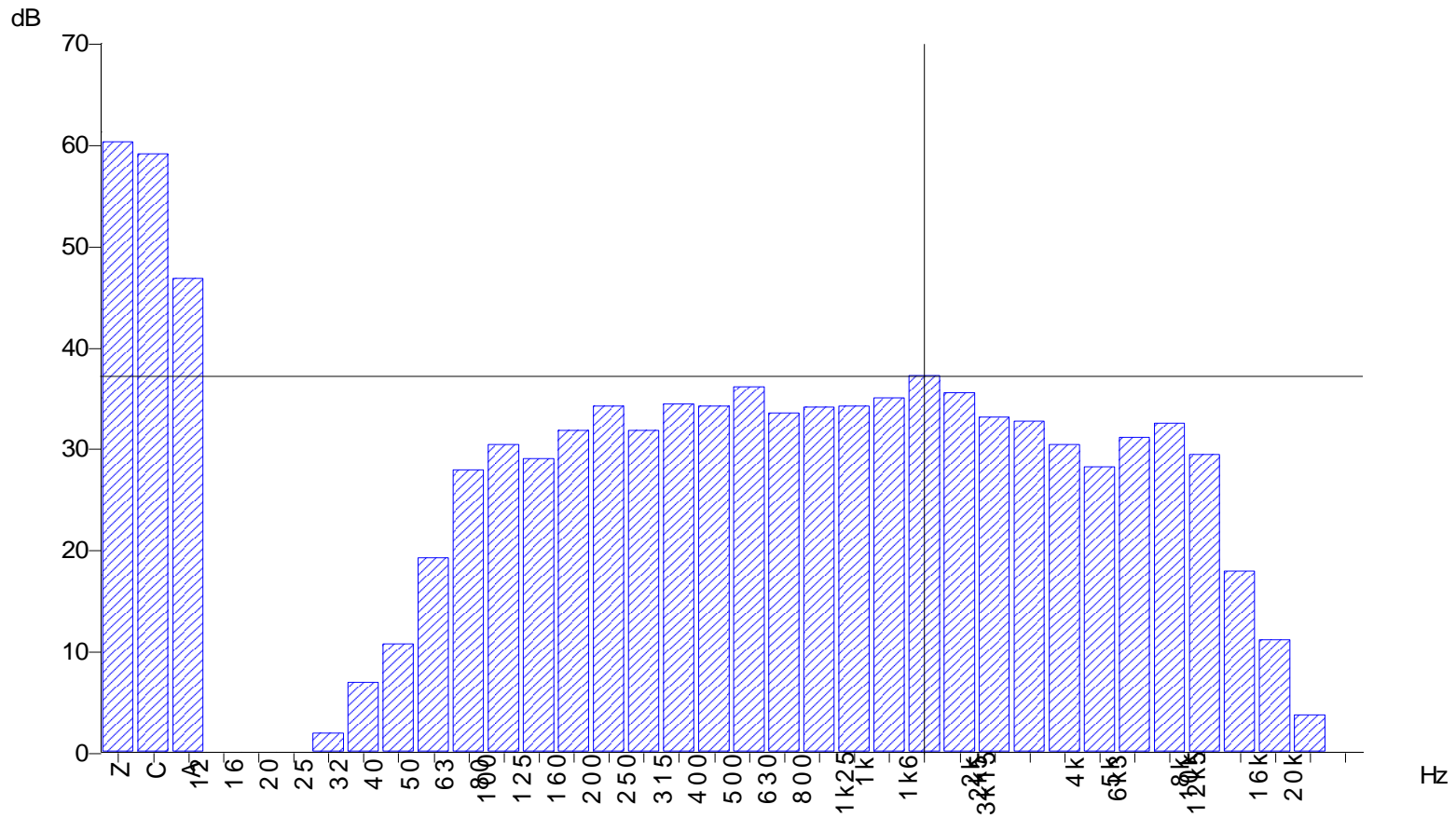
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna010.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	11/12/2013	19:51:17	
Fin de la medición	11/12/2013	19:54:17	
Duración de la medición			00:03:00,16
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	70.4	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 74Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 1 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\ultimos datos\nocturna010.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 11/12/2013 19:51:17, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 37,2 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #2 – Nocturno

Imagen 93 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 2 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB23 - [NOCTURNA001.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

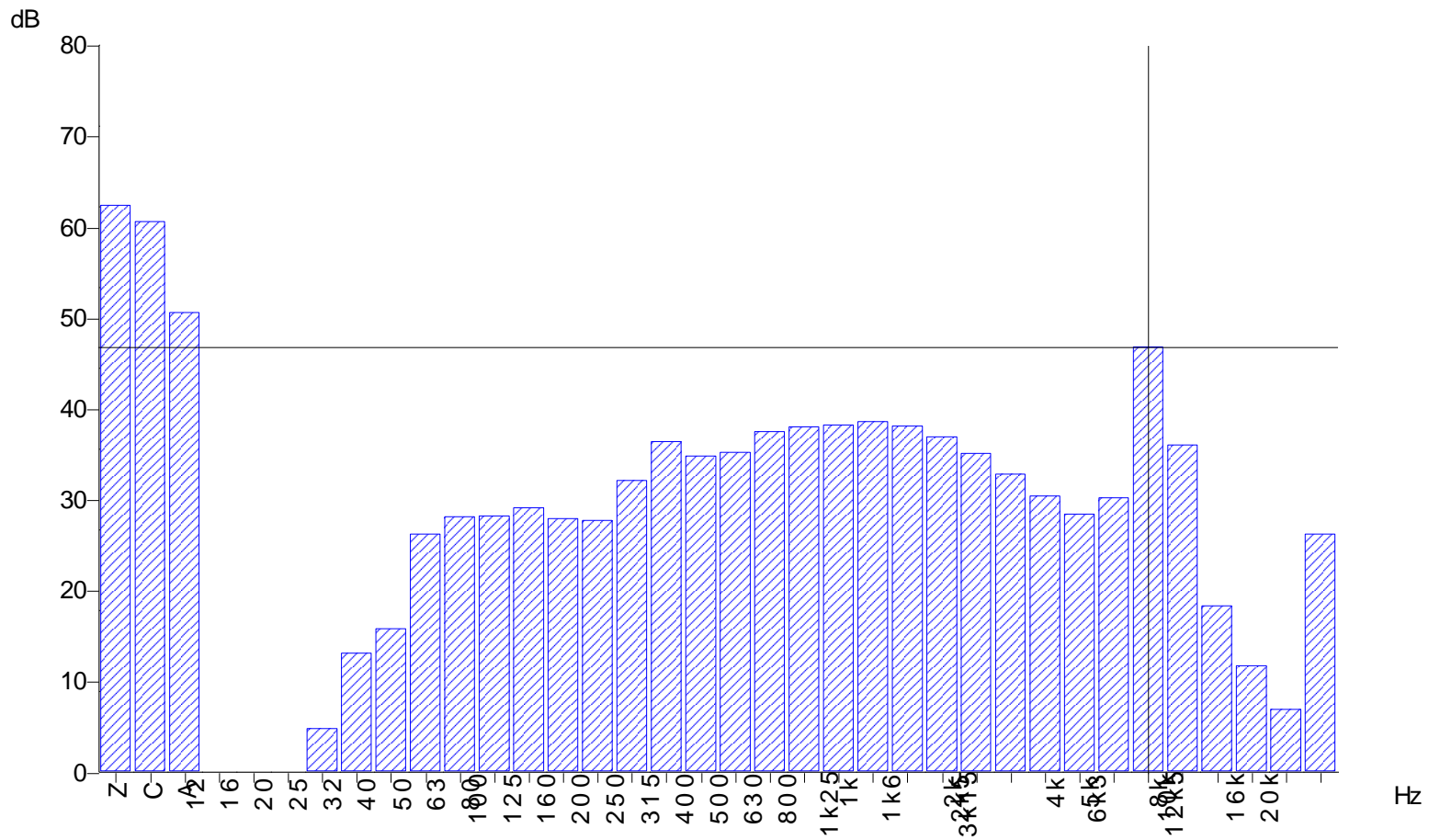
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna001.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/m/m/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	11/12/2013	19:11:53	
Fin de la medición	11/12/2013	19:15:00	
Duración de la medición			00:03:07,40
Tiempo total de pausa			00:00:01,36
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	82.0	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 75 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 2 – Nocturno



c:\users\cobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna001.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 11/12/2013 19:11:53, Banda = 6k3 Hz, Nivel = 46,8 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 94 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 2 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [NOCTURNA002.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\últimos datos\nocturna002.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	11/12/2013	19:16:44	
Fin de la medición	11/12/2013	19:19:45	
Duración de la medición			00:03:01,12
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	75.7	dB	

Información de calibración de usuario:

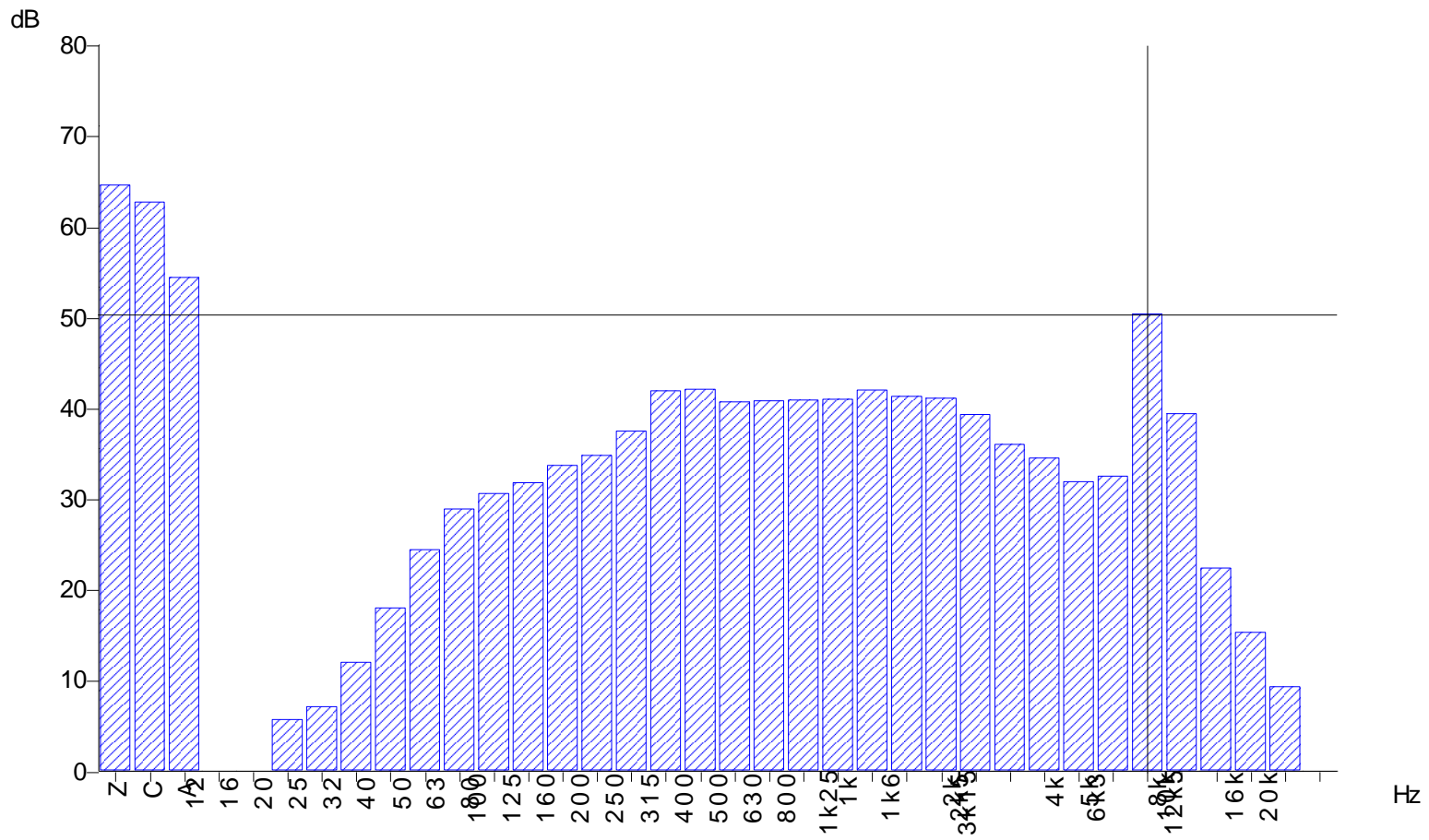
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 76 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 2 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna002.cta
 Función = LAeq dB

Cursor: 11/12/2013 19:16:44, Banda = 6k3 Hz, Nivel = 50.4 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 95 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 2 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB23 - [NOCTURNA003.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

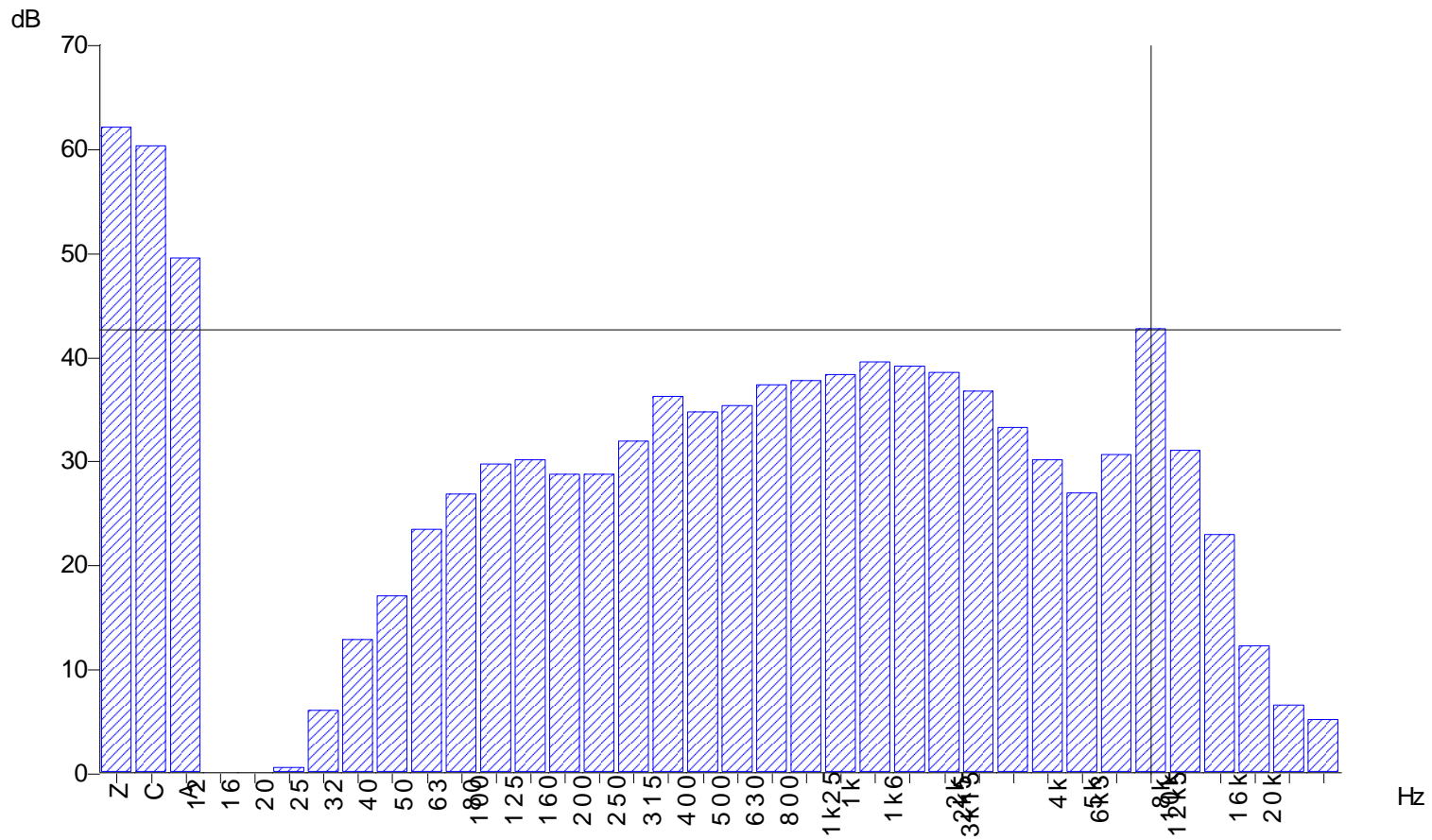
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna003.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	11/12/2013	19:20:17	
Fin de la medición	11/12/2013	19:23:18	
Duración de la medición			00:03:01,24
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	72.5	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 77Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 2 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna003.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 11/12/2013 19:20:17, Banda = 6k3 Hz, Nivel = 42,7 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 96 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 2 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [NOCTURNA004.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

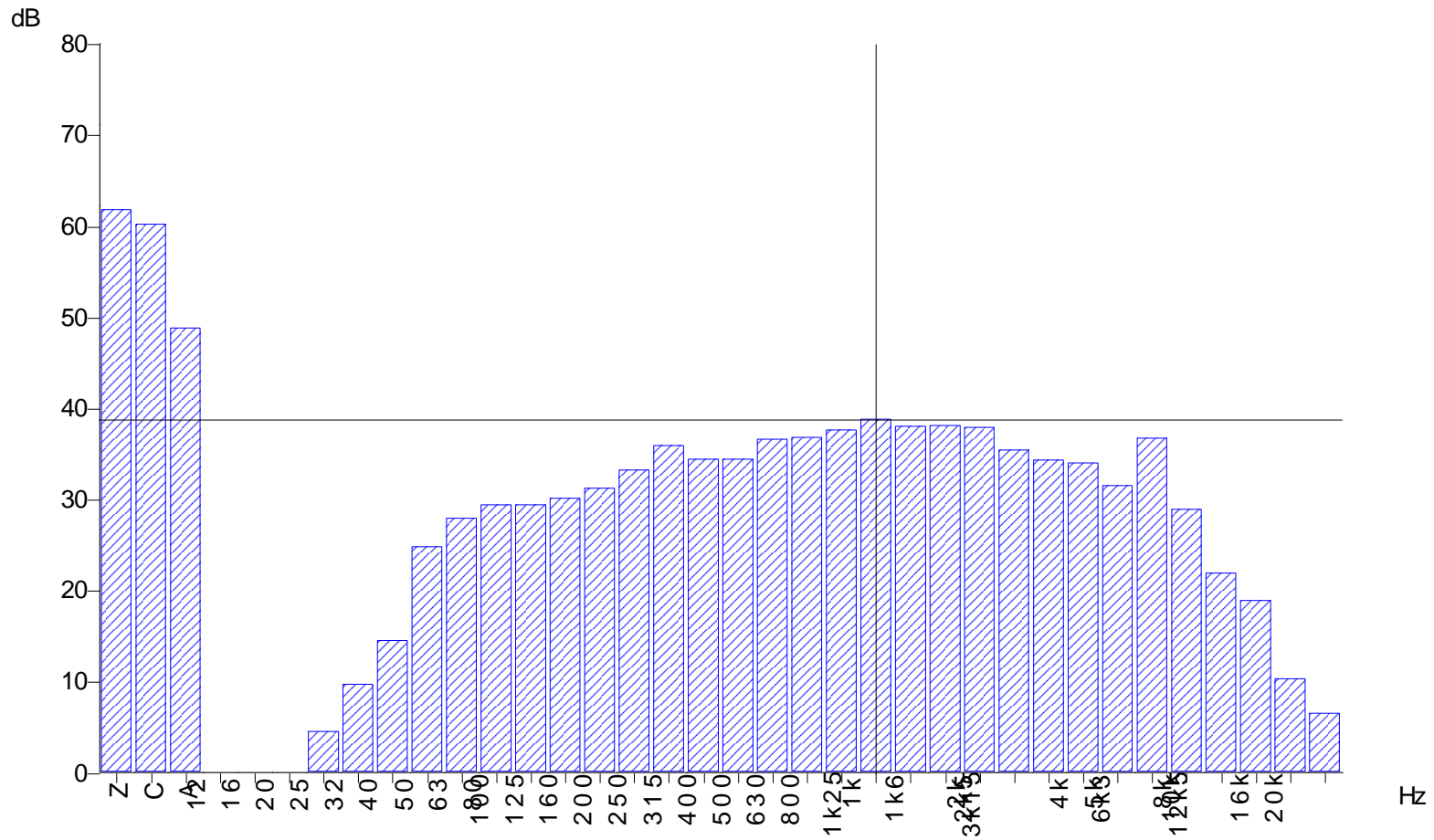
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna004.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	11/12/2013	19:23:29	
Fin de la medición	11/12/2013	19:26:30	
Duración de la medición			00:03:01,00
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	79.4	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 78Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 2 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna004.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 11/12/2013 19:23:29, Banda = 1kHz, Nivel = 38,8 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 97 Información Preliminar Sur– Punto Neurálgico 2 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [NOCTURNA005.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna005.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	11/12/2013	19:26:37	
Fin de la medición	11/12/2013	19:29:56	
Duración de la medición			00:03:19,08
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	77.9	dB	

Información de calibración de usuario:

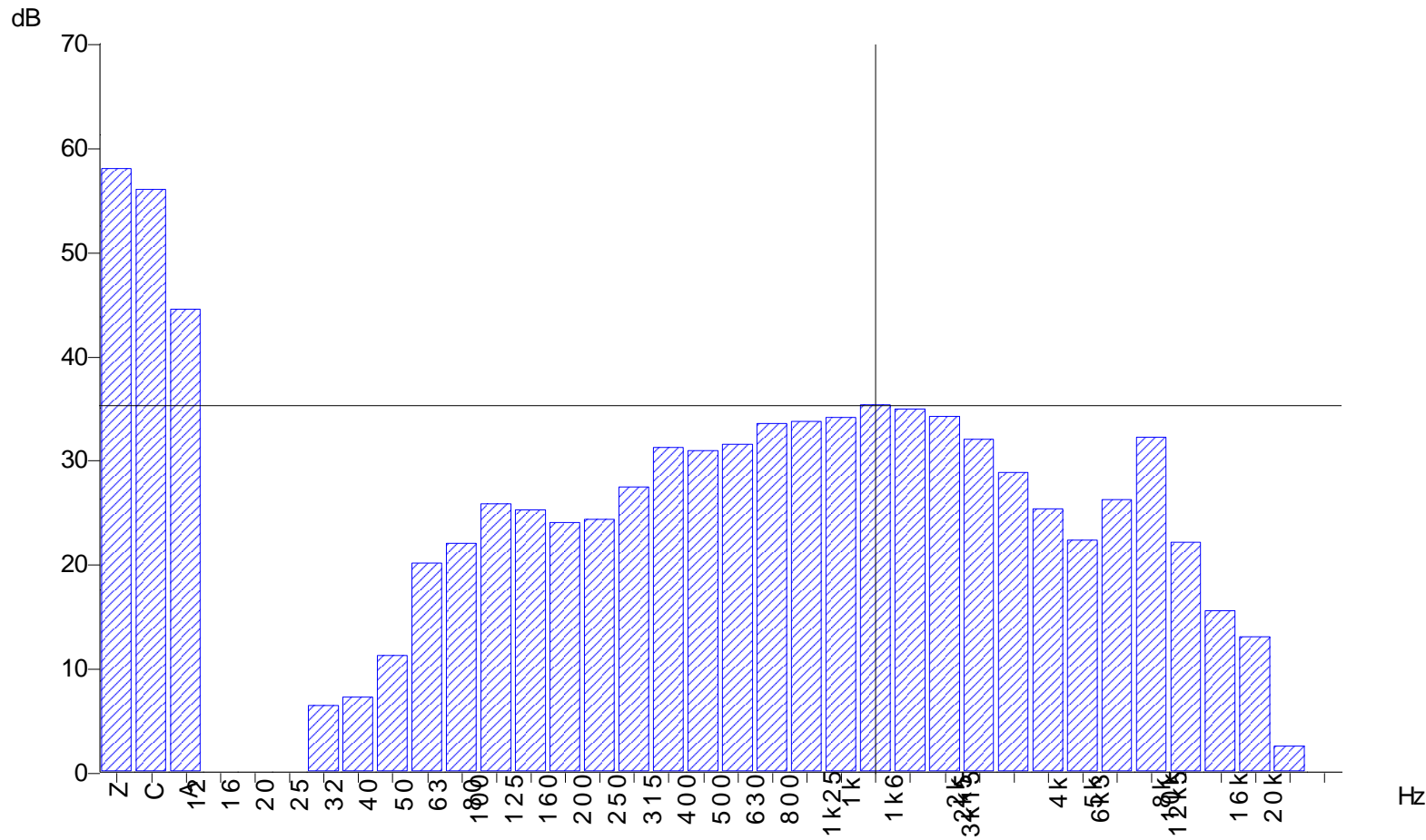
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 79Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 2 – Nocturno



c:\users\cobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna005.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 11/12/2013 19:26:37, Banda = 1kHz, Nivel = 35,3 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #3 – Nocturno

Imagen 98 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 3 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA016.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga016.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	20:17:15	
Fin de la medición	02/12/2013	20:20:17	
Duración de la medición			00:03:02,45
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	82.1	dB	

Información de calibración de usuario:

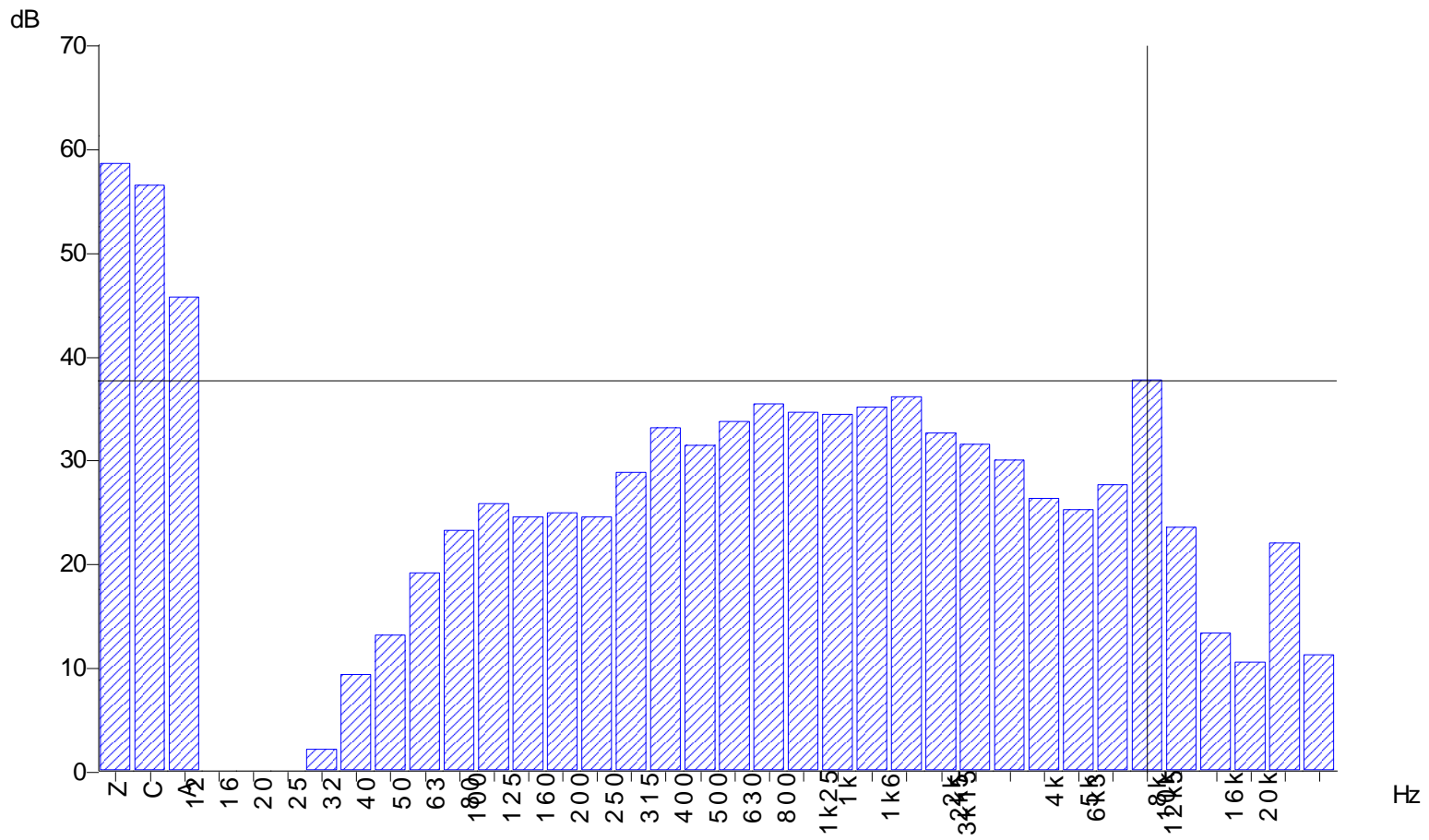
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Microfono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 80 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 3 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uecva 2013\2 de dic 2013\descarga016.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 20:17:15, Banda = 6k3 Hz, Nivel = 37,7 dB, Marcadores: —

Fuente: Software 450 y 490 tipo 1

Imagen 99 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 3 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA017.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

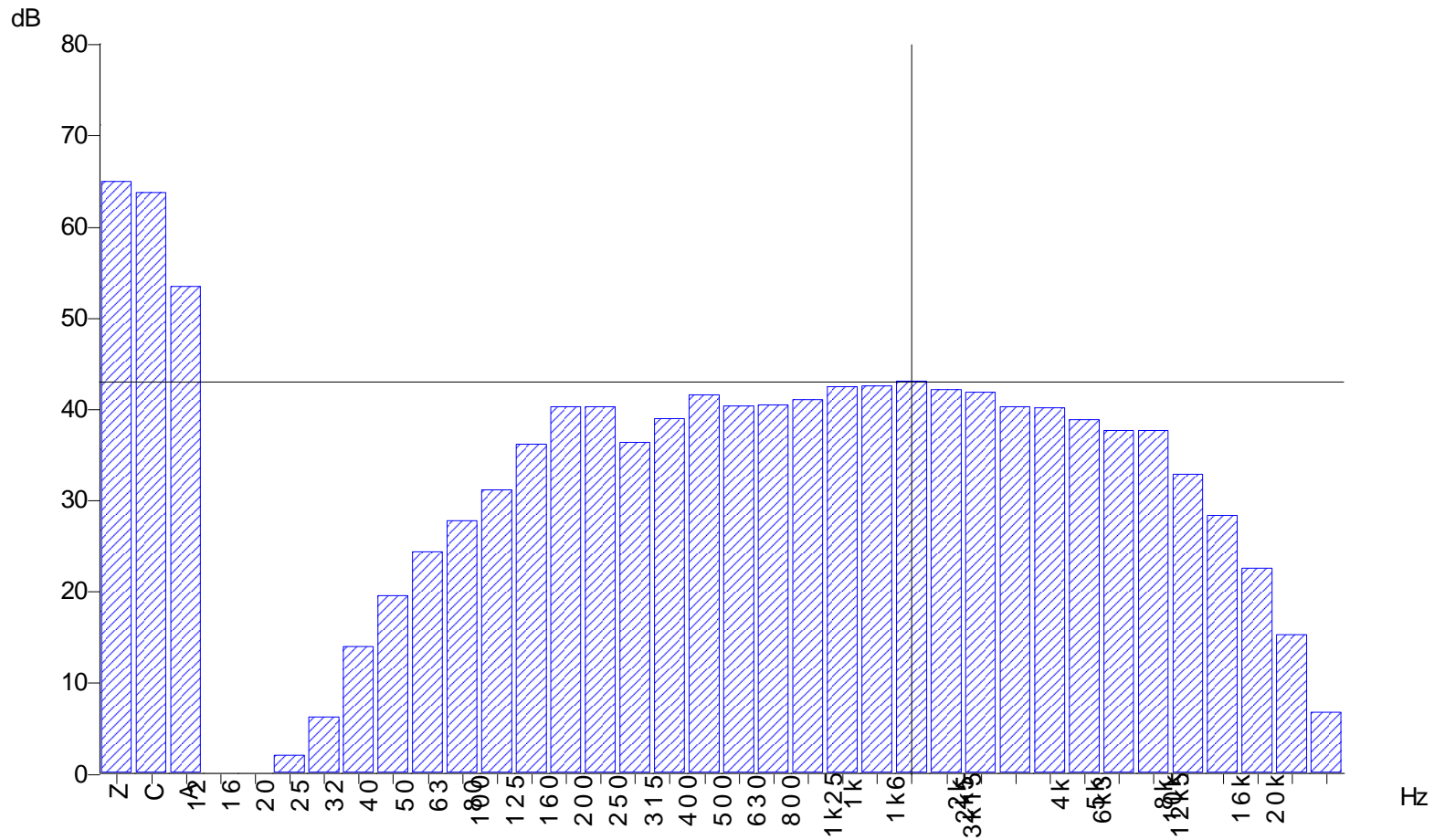
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga017.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	20:21:11	
Fin de la medición	02/12/2013	20:24:12	
Duración de la medición			00:03:01,65
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	81.4	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 81 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 3 - Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\2 de dic 2013\descarga017.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 20:21:11, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 43.0 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 100 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 3 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA018.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga018.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	20:24:51	
Fin de la medición	02/12/2013	20:27:52	
Duración de la medición			00:03:01,33
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	77.2	dB	

Información de calibración de usuario:

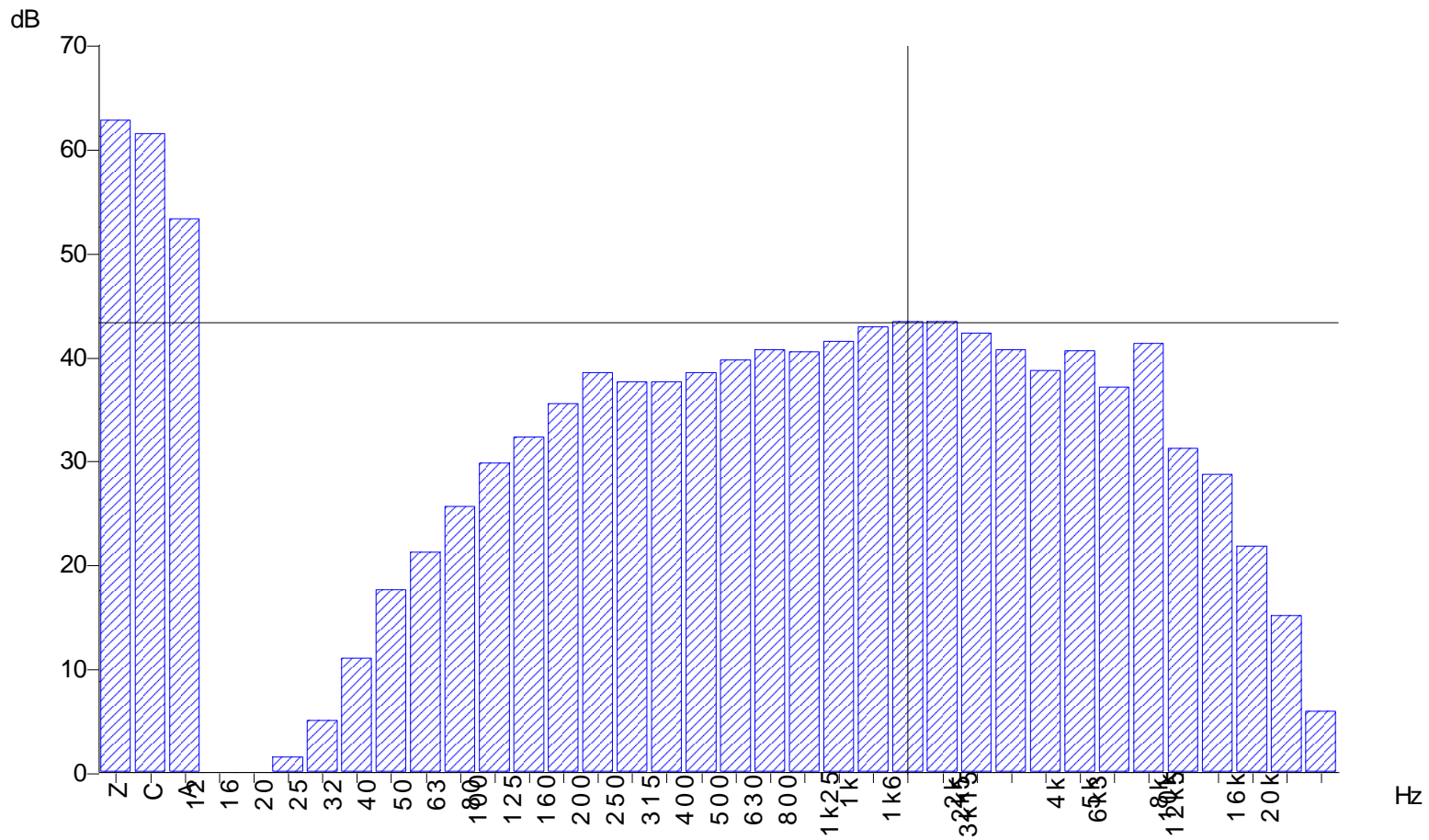
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 82 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 3 – Nocturno



c:\users\cobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga018.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 20:24:51, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 43,4 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 101 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 3 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA019.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga019.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	20:28:02	
Fin de la medición	02/12/2013	20:31:03	
Duración de la medición			00:03:01,21
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	74.7	dB	

Información de calibración de usuario:

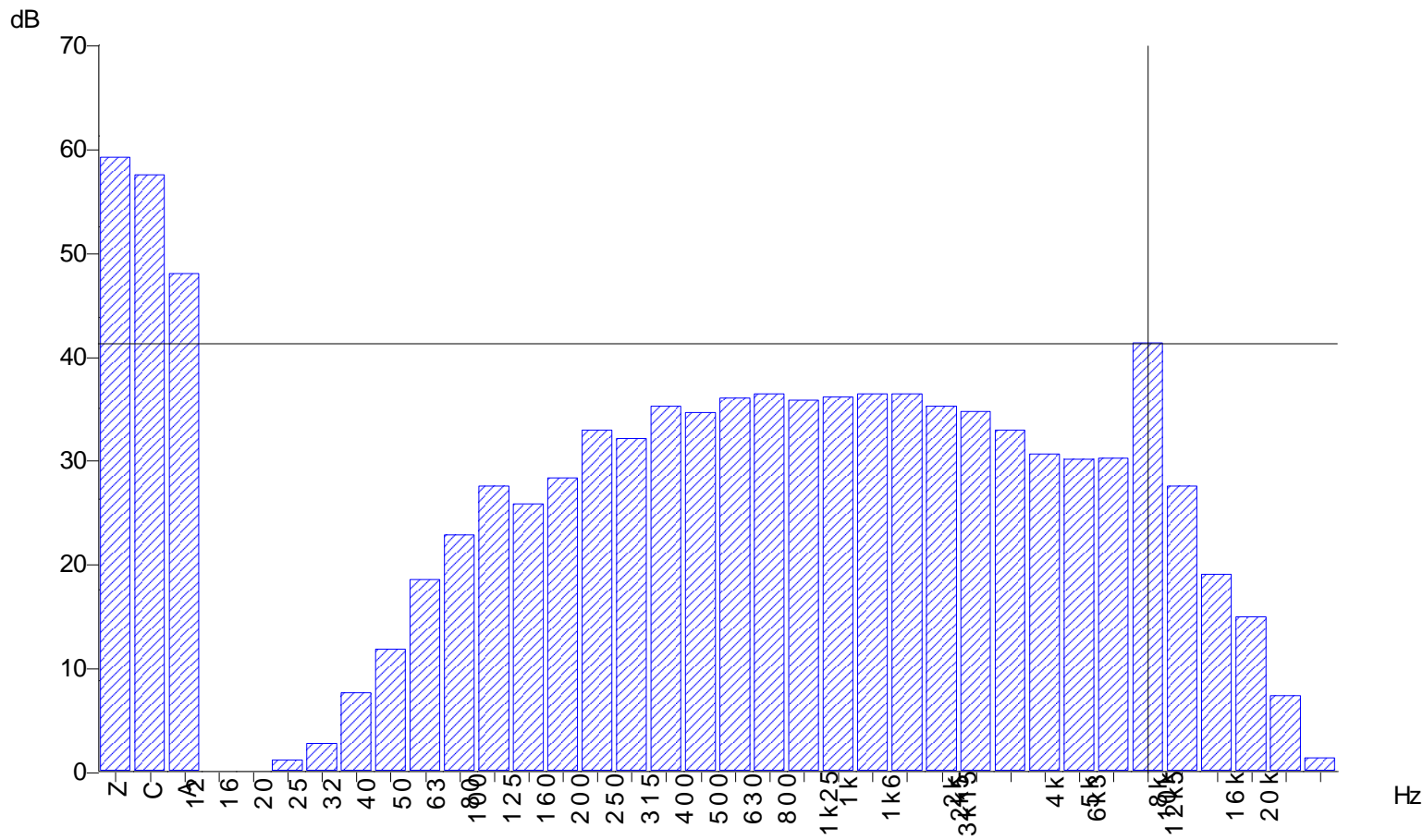
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 83 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 3 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga019.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 20:28:02, Banda = 6k3 Hz, Nivel = 41.3 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 102 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 3 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA020.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

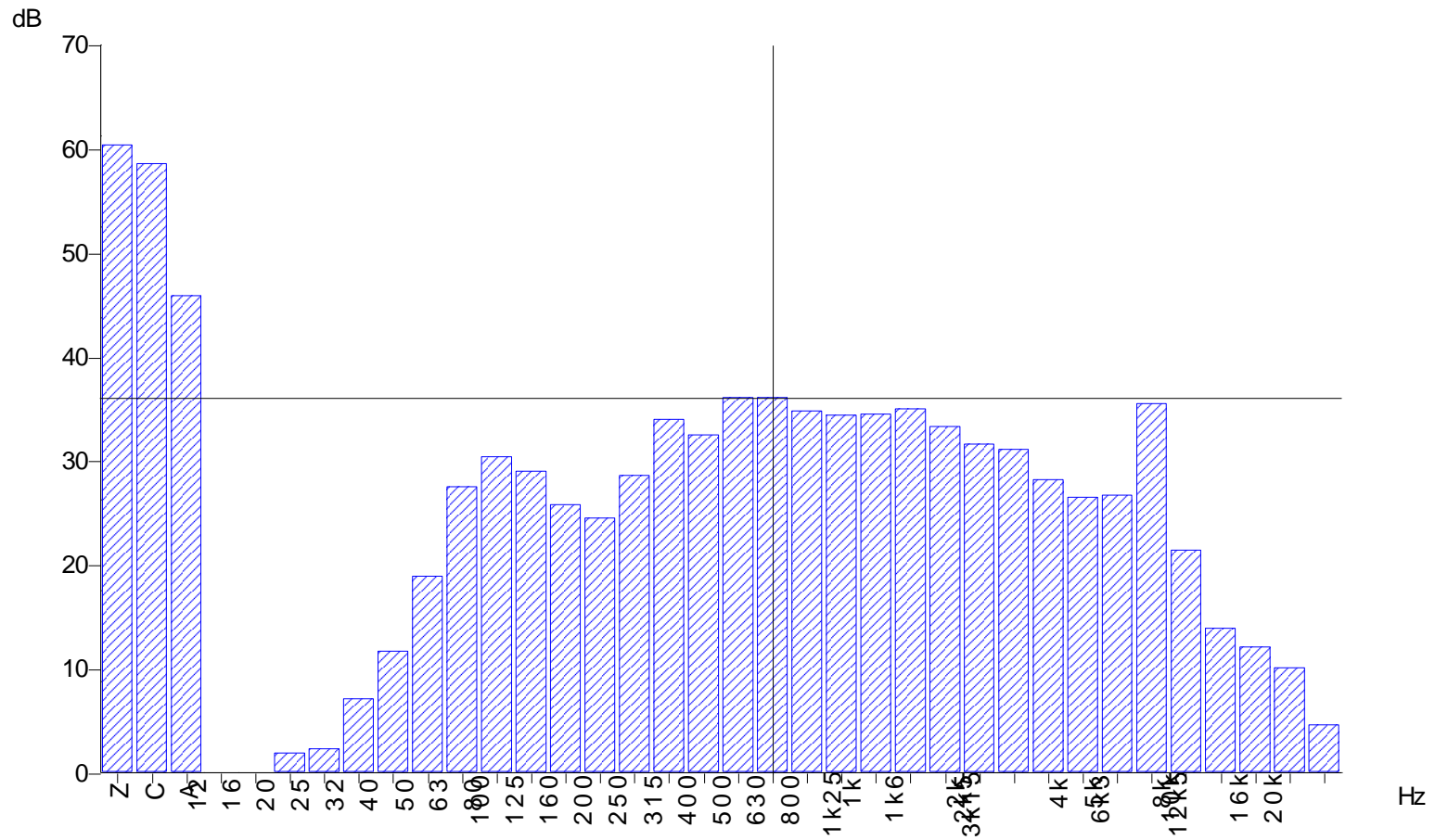
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga020.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	20:31:22	
Fin de la medición	02/12/2013	20:34:23	
Duración de la medición			00:03:01,69
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	71.1	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 84 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 3 – Nocturno



c:\users\cobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga020.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 20:31:22, Banda = 500 Hz, Nivel = 36,1 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #4 – Nocturno

Imagen 103 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 4 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA036.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

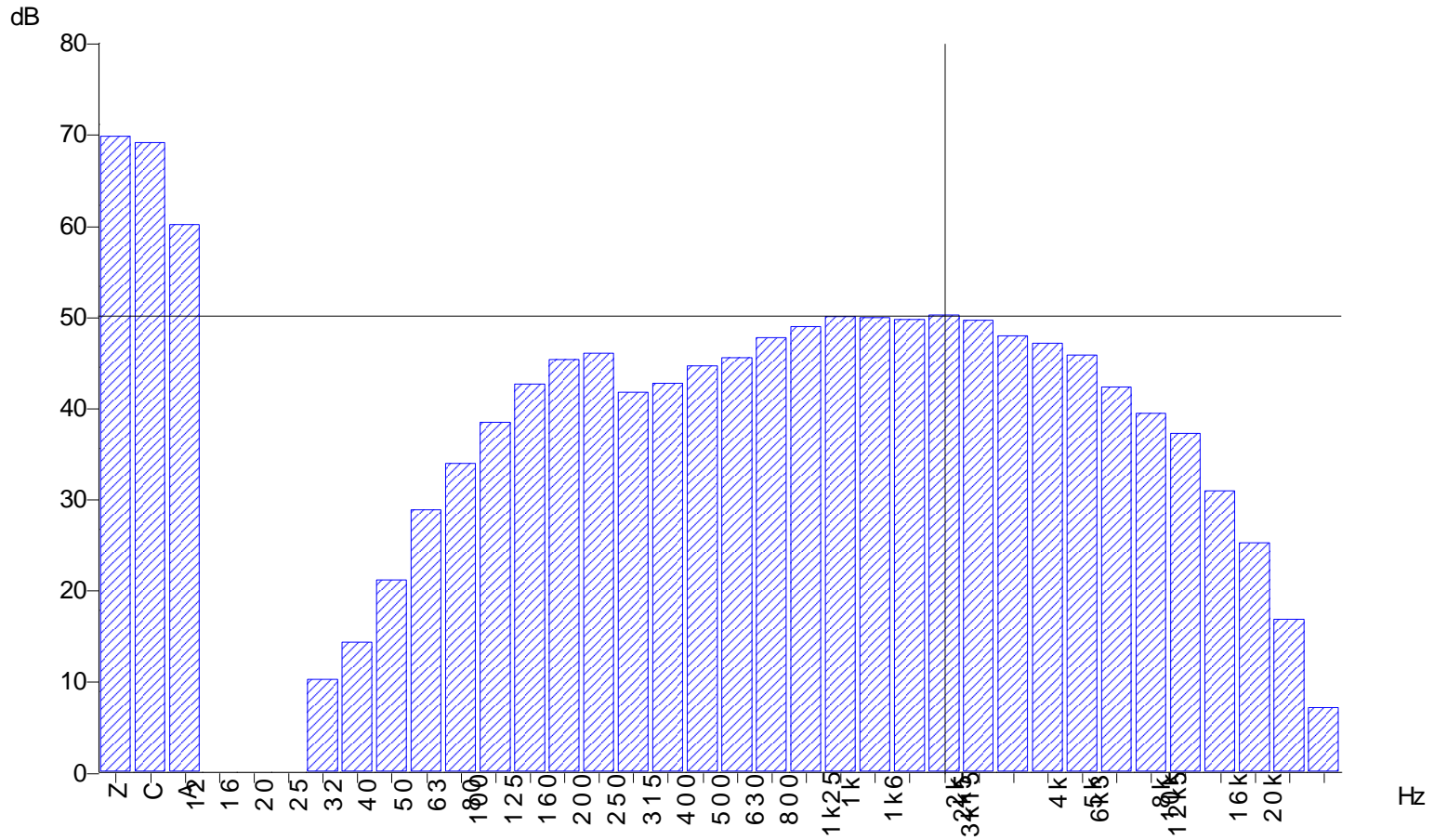
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga036.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	09:30:25	
Fin de la medición	08/10/2013	09:33:26	
Duración de la medición			00:03:01,55
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	83.7	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 85 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 4 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grad\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga036.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 09:30:25, Banda = 1k6 Hz, Nivel = 50,2 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 104 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 4 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA037.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

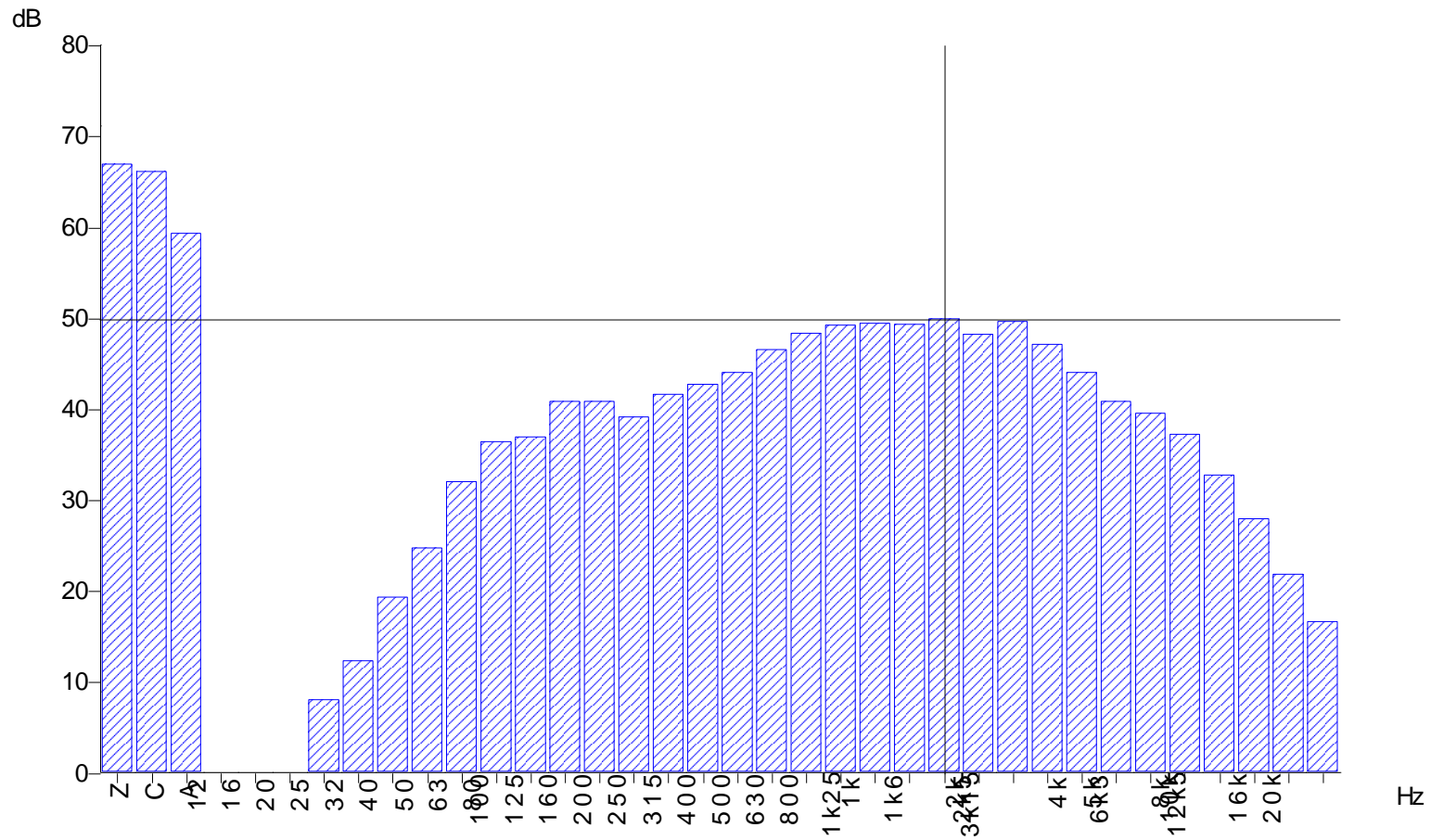
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga037.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	09:35:46	
Fin de la medición	08/10/2013	09:38:47	
Duración de la medición			00:03:01,43
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	94.5 dB		
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 86Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 4 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grad\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga037.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 09:35:46, Banda = 1k6 Hz, Nivel = 49,9 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 105 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 4 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA038.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

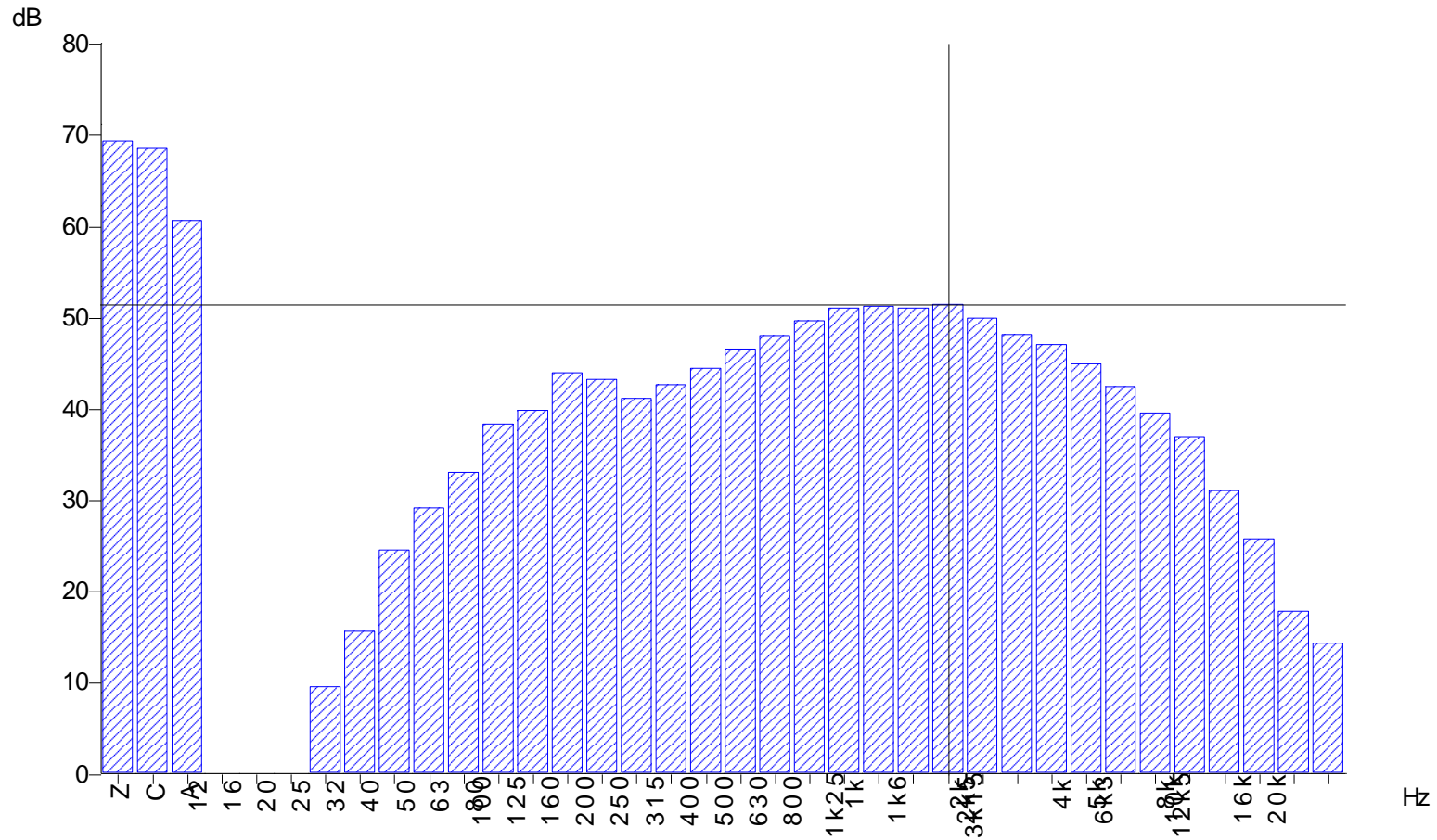
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga038.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	09:39:43	
Fin de la medición	08/10/2013	09:42:44	
Duración de la medición			00:03:01,23
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango		No	
Batería baja		No	
Valor máximo de Acumulativo	83.5	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 87 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 4 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga038.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 09:39:43, Banda = 1k6 Hz, Nivel = 51,4 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 106 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 4 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA039.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

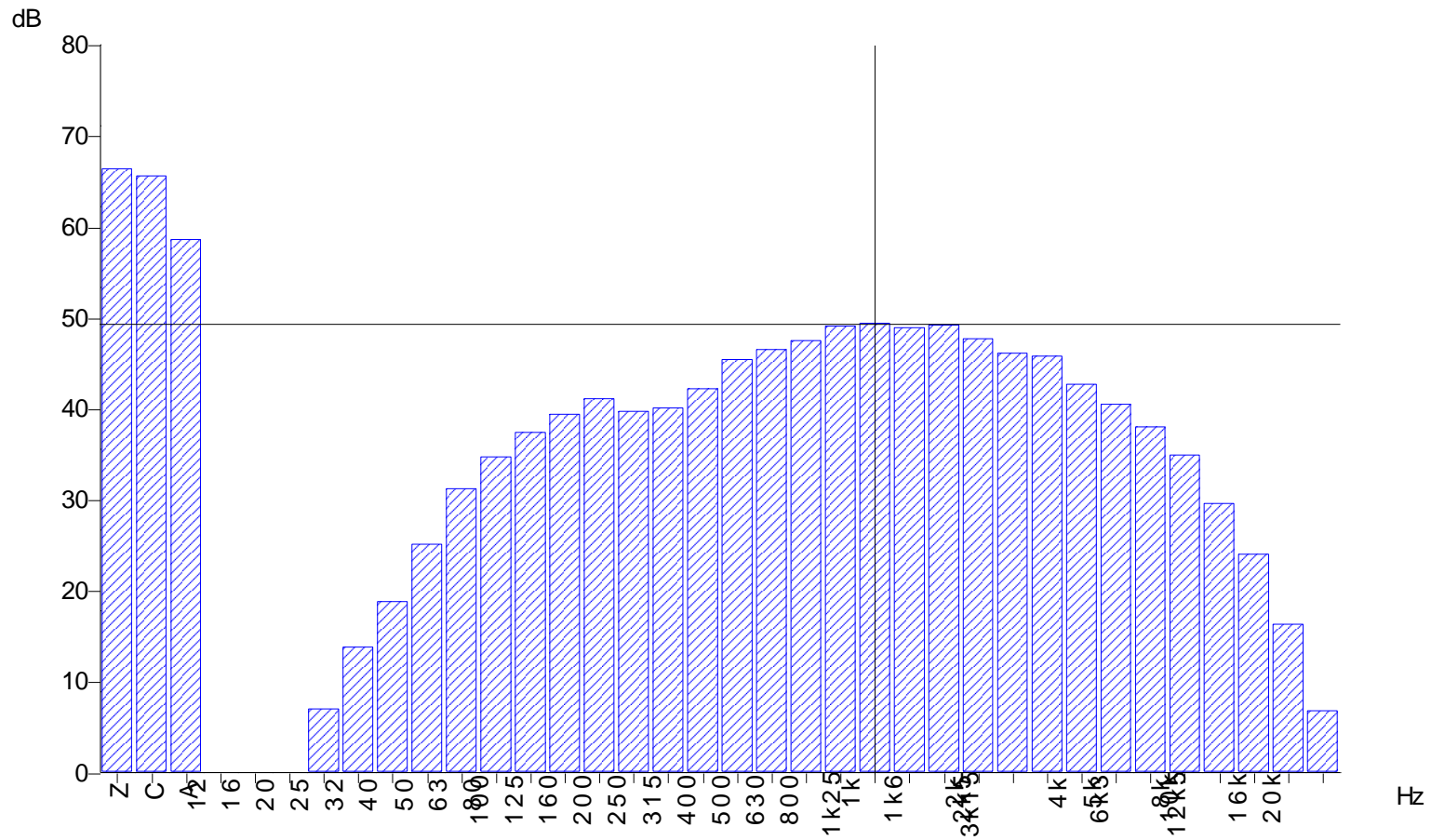
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga039.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	09:46:14	
Fin de la medición	08/10/2013	09:49:15	
Duración de la medición			00:03:01,11
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	85.6	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 88 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 4 – Nocturno



c:\users\scobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\15 oct 2013\descarga039.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 09:46:14, Banda = 1kHz, Nivel = 49,4 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 107 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 4 - Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA040.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

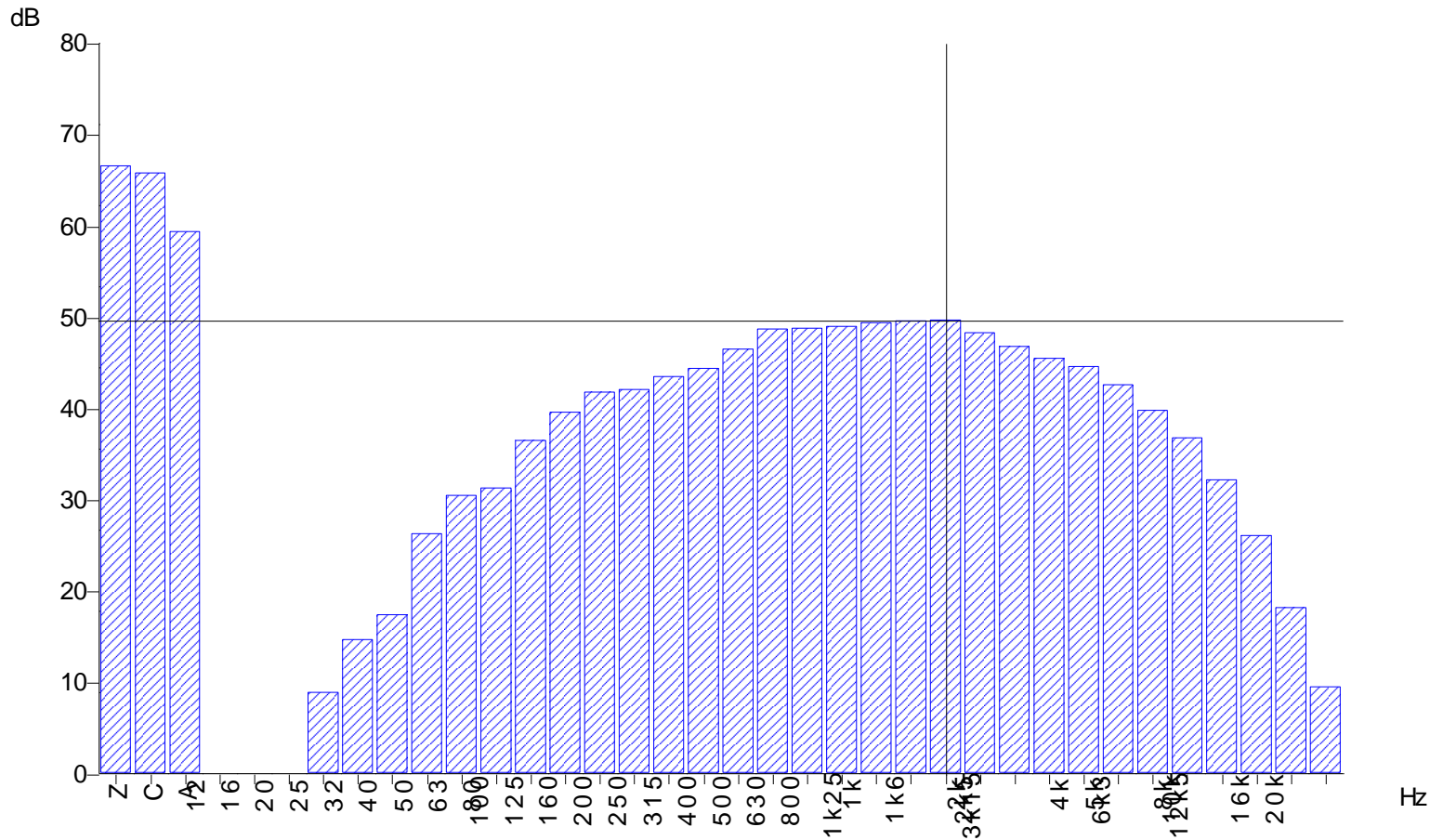
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga040.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	09:50:09	
Fin de la medición	08/10/2013	09:53:10	
Duración de la medición			00:03:01,31
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	81.9	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 89 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 4 – Nocturno



c:\users\cobol\dropbox\trabajo de grad\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga040.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 09:50:09, Banda = 1k6 Hz, Nivel = 49,7 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #5 – Nocturno

Imagen 108 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 5 - Nocturno

CEL SoundTrack - dB23 - [NOCTURNA011.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna011.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	11/12/2013	19:58:14	
Fin de la medición	11/12/2013	20:01:14	
Duración de la medición			00:03:00,06
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	74.2	dB	

Información de calibración de usuario:

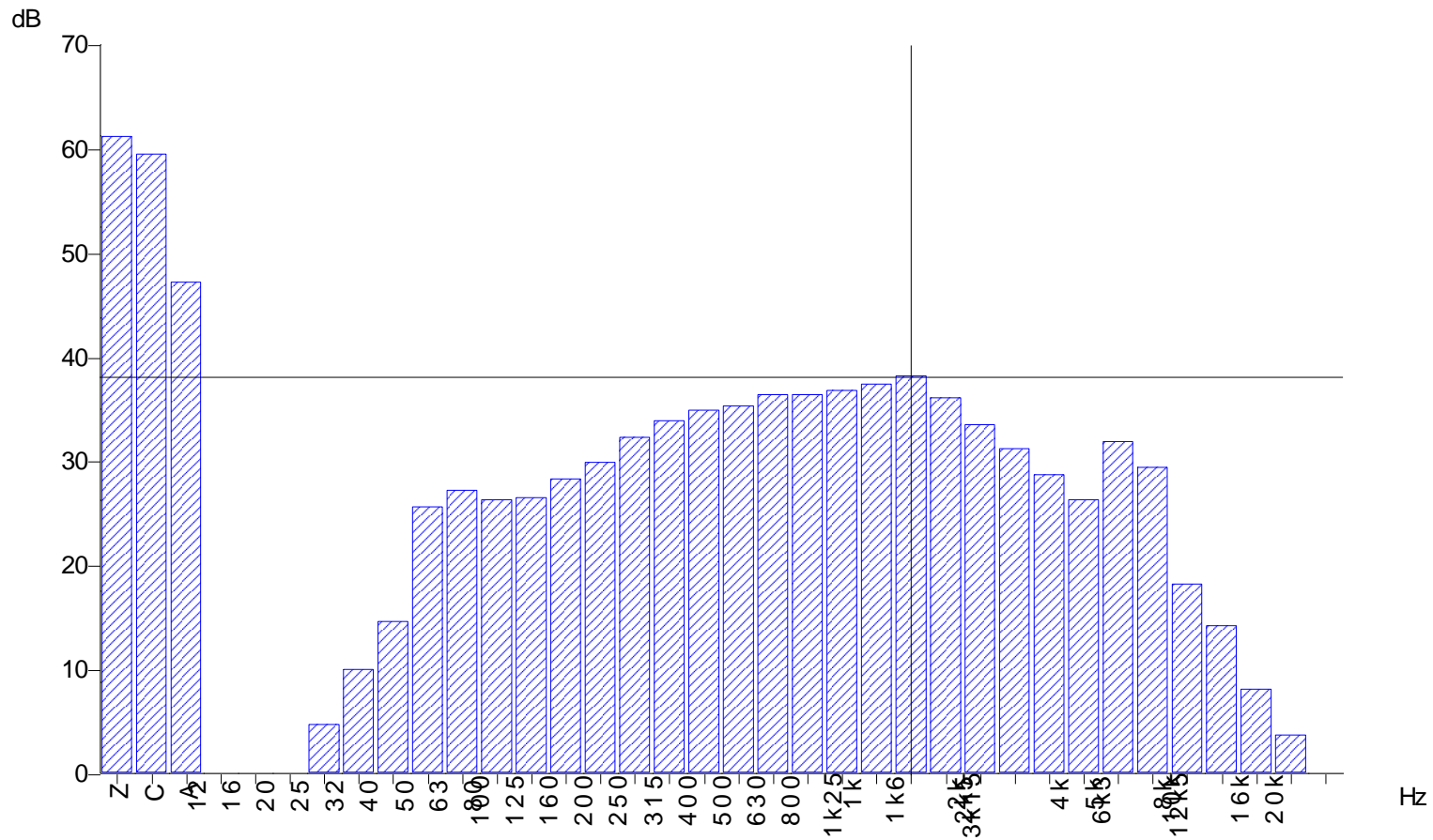
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 90 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 5 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna011.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 11/12/2013 19:58:14, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 38,2 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 109 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 5 - Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [NOCTURNA012.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

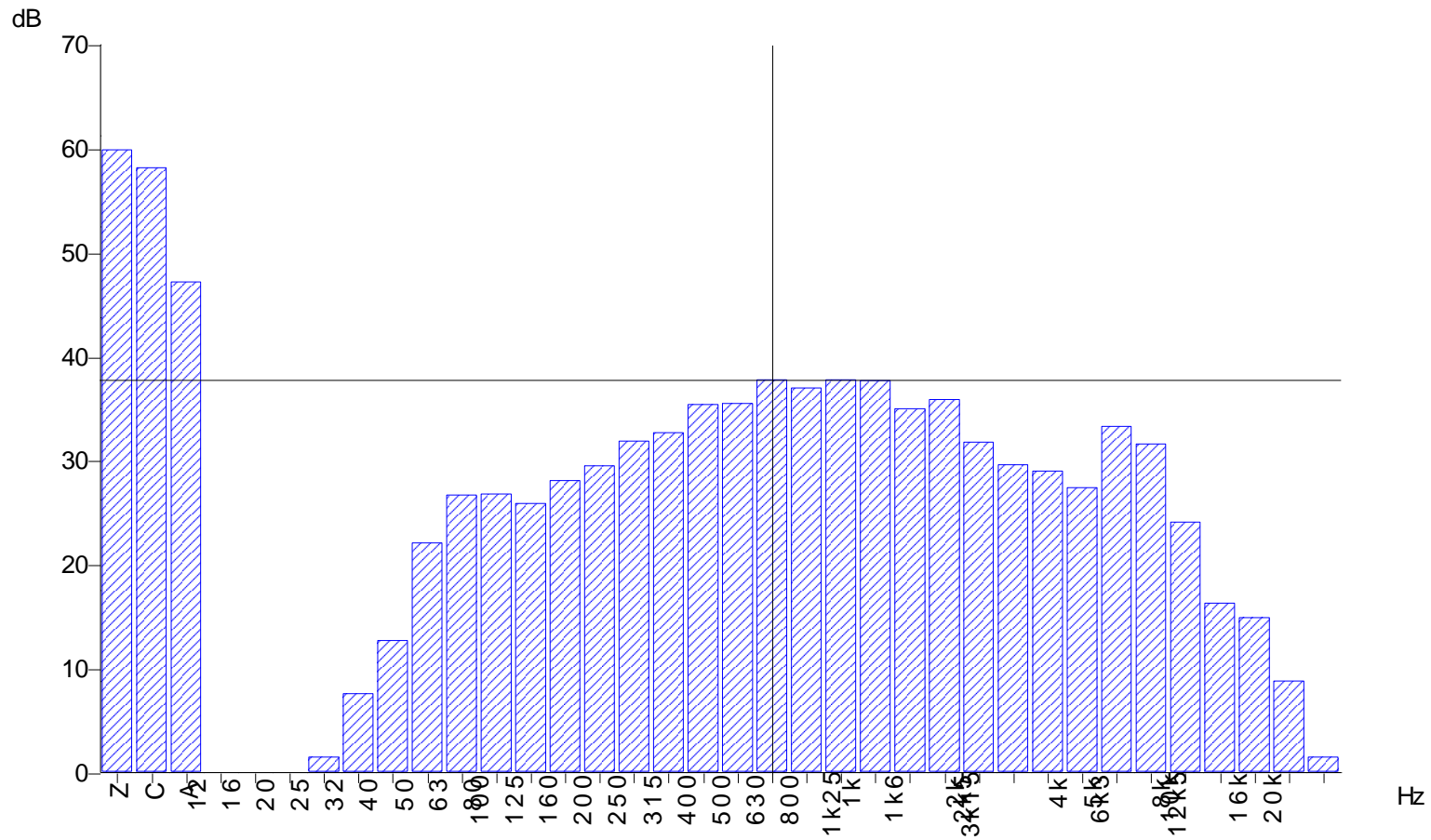
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\últimos datos\nocturna012.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	11/12/2013	20:02:00	
Fin de la medición	11/12/2013	20:05:00	
Duración de la medición			00:03:00,94
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	95.2	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 91 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 5 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\ultimos datos\nocturna012.cta
 Función = LAeq dB

Cursor: 11/12/2013 20:02:00, Banda = 500 Hz, Nivel = 37,8 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 110 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 5 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [NOCTURNA013.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

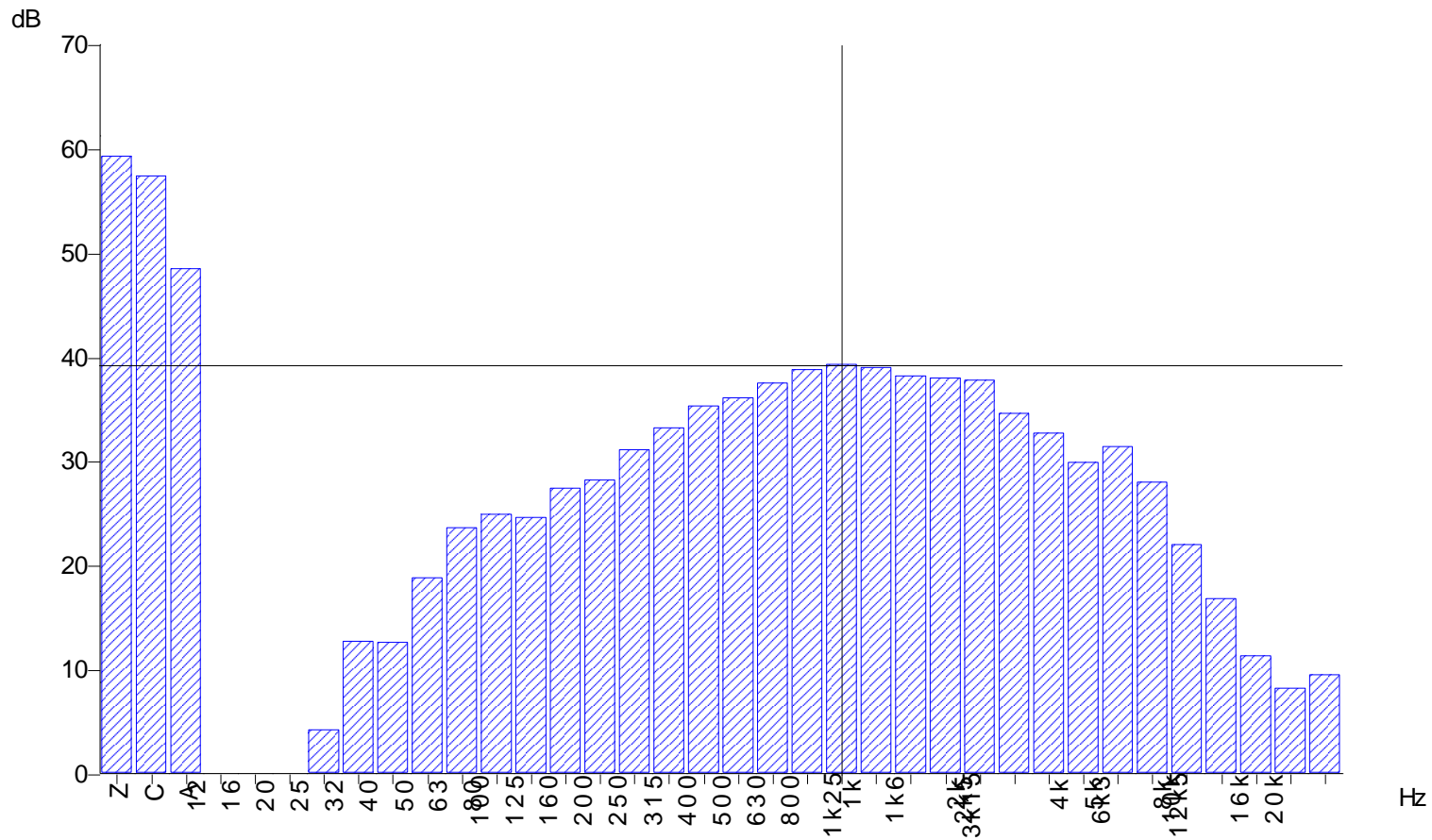
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\últimos datos\nocturna013.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:		Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	11/12/2013	20:05:27
Fin de la medición	11/12/2013	20:08:27
Duración de la medición		00:03:00,98
Tiempo total de pausa		00:00:00,00
Sobrecarga	No	
Tiempo de sobrecarga total		00:00:00,00
Por debajo del rango	No	
Batería baja	No	
Valor máximo de Acumulativo	82.8 dB	
Información de calibración de usuario:		
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible	
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible	
Entrada de datos	Micrófono	
Información de configuración:		
Configurar nombre	Usuario 1	
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08	
Número de serie	096371	
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava	
Ponderación de frecuencia para RMS	A	
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A	
Ponderación de tiempo	Slow	
Rango de medición	0 - 140 dB	
Tasa de cambio (Q)	3	
Tiempo de period	n.a.	
Modo de FSI:	No	

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 92 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 5 - Nocturno



c:\users\cobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna013.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 11/12/2013 20:05:27, Banda = 800 Hz, Nivel = 39,3 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 111 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 5 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [NOCTURNA014.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

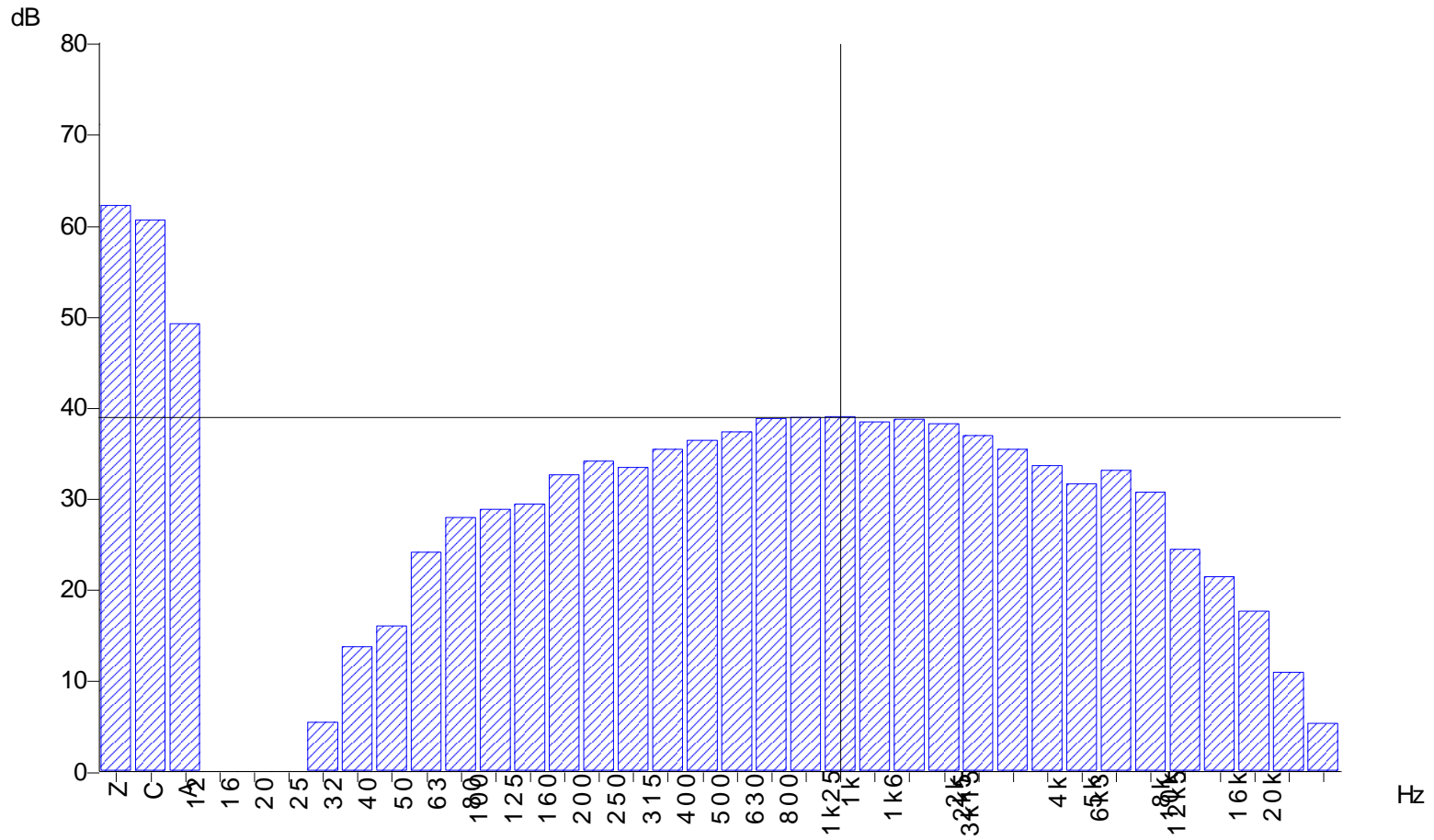
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna014.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	11/12/2013	20:08:58	
Fin de la medición	11/12/2013	20:11:59	
Duración de la medición			00:03:01,50
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango		No	
Batería baja		No	
Valor máximo de Acumulativo	74.3	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 93 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 5 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\ultimos datos\nocturna014.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 11/12/2013 20:08:58, Banda = 800 Hz, Nivel = 39,0 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 112 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 5 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [NOCTURNA015.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

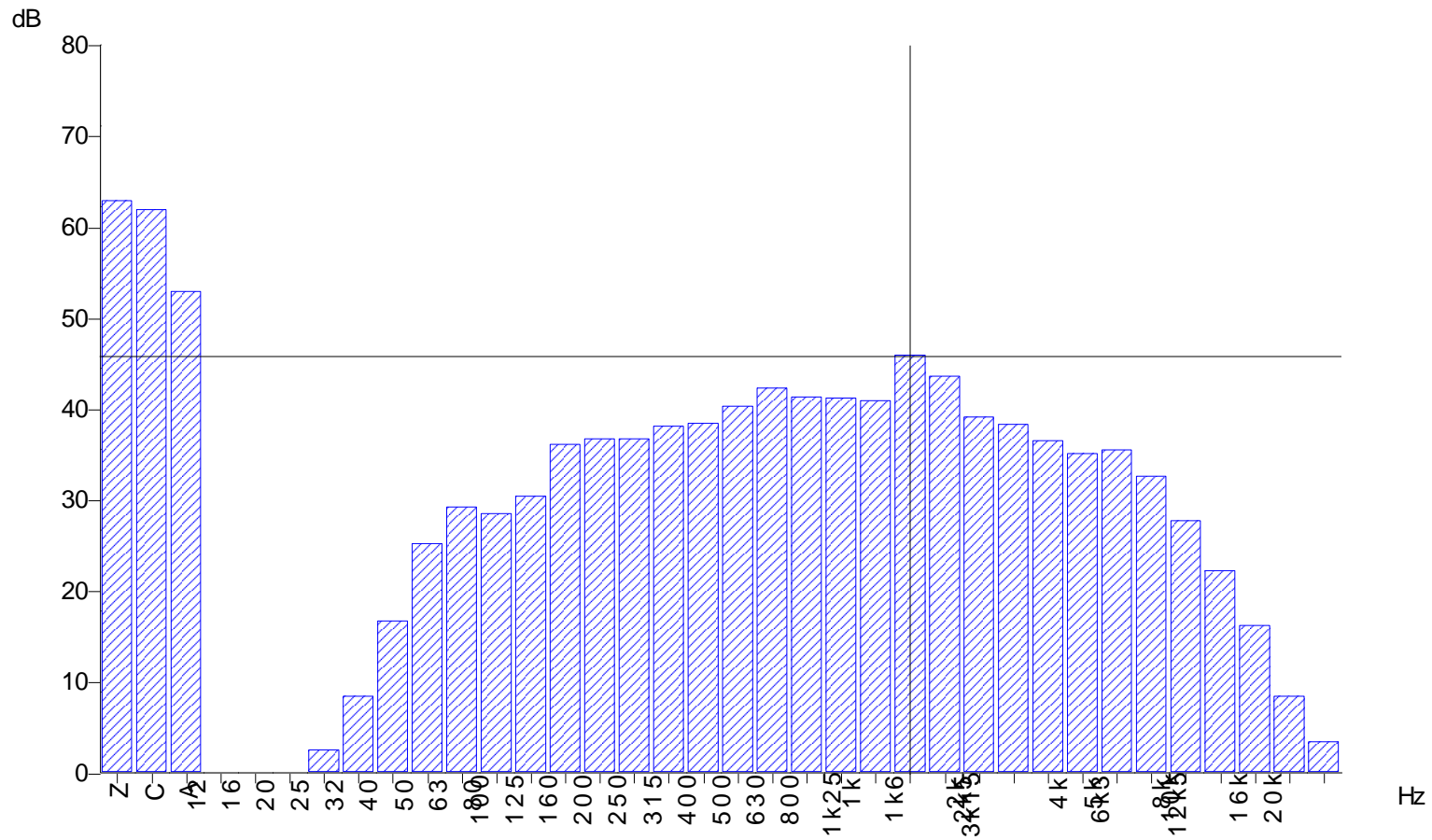
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\últimos datos\nocturna015.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	11/12/2013	20:12:37	
Fin de la medición	11/12/2013	20:15:37	
Duración de la medición			00:03:00,82
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango		No	
Batería baja		No	
Valor máximo de Acumulativo	84.2	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 94 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 5 – Nocturno



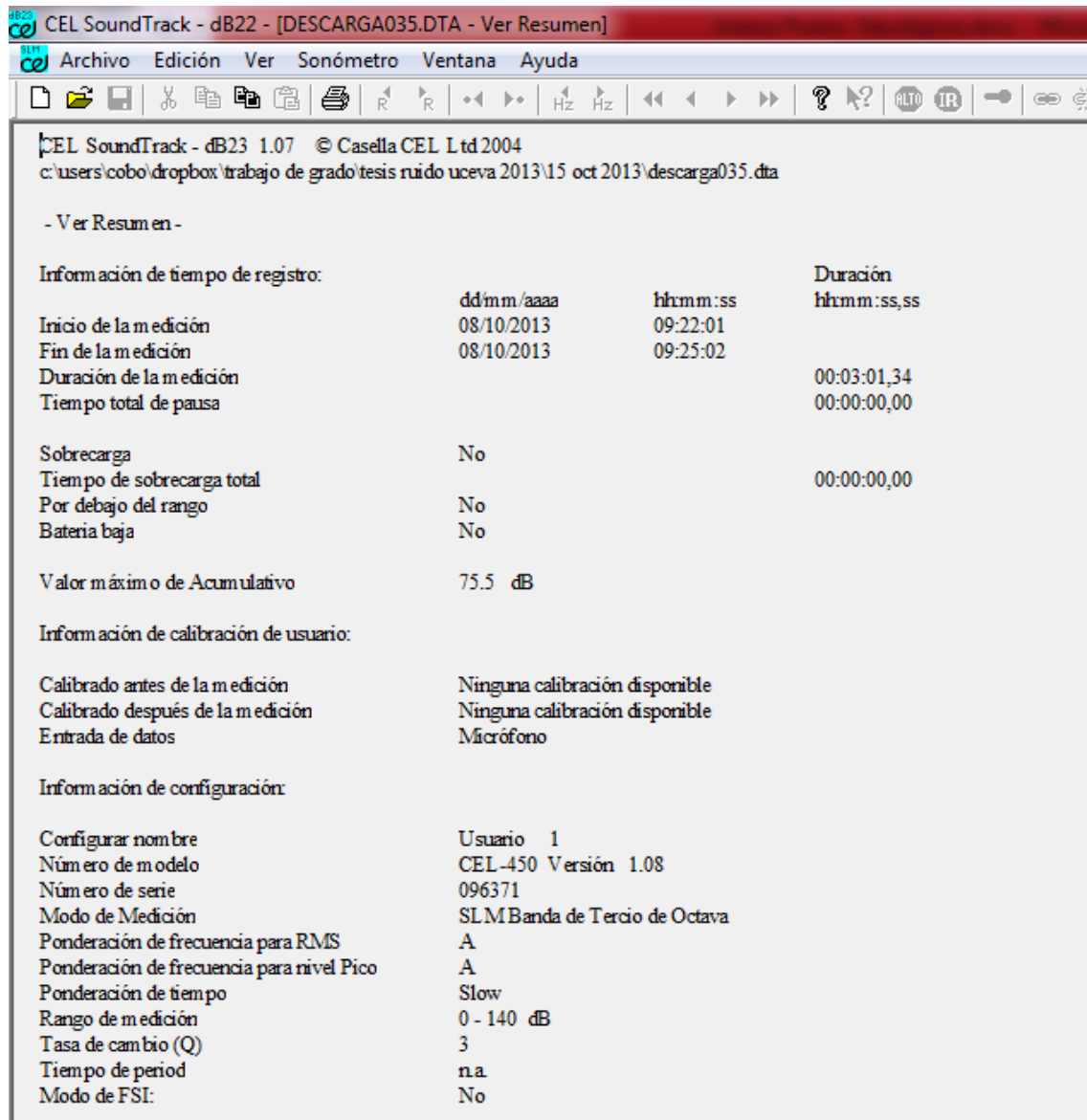
c:\users\scobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\ultimos datos\nocturna015.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 11/12/2013 20:12:37, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 45,9 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #6 – Nocturno

Imagen 113 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 6 - Nocturno



CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA035.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga035.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	Duración hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	09:22:01	
Fin de la medición	08/10/2013	09:25:02	
Duración de la medición			00:03:01,34
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	75.5	dB	

Información de calibración de usuario:

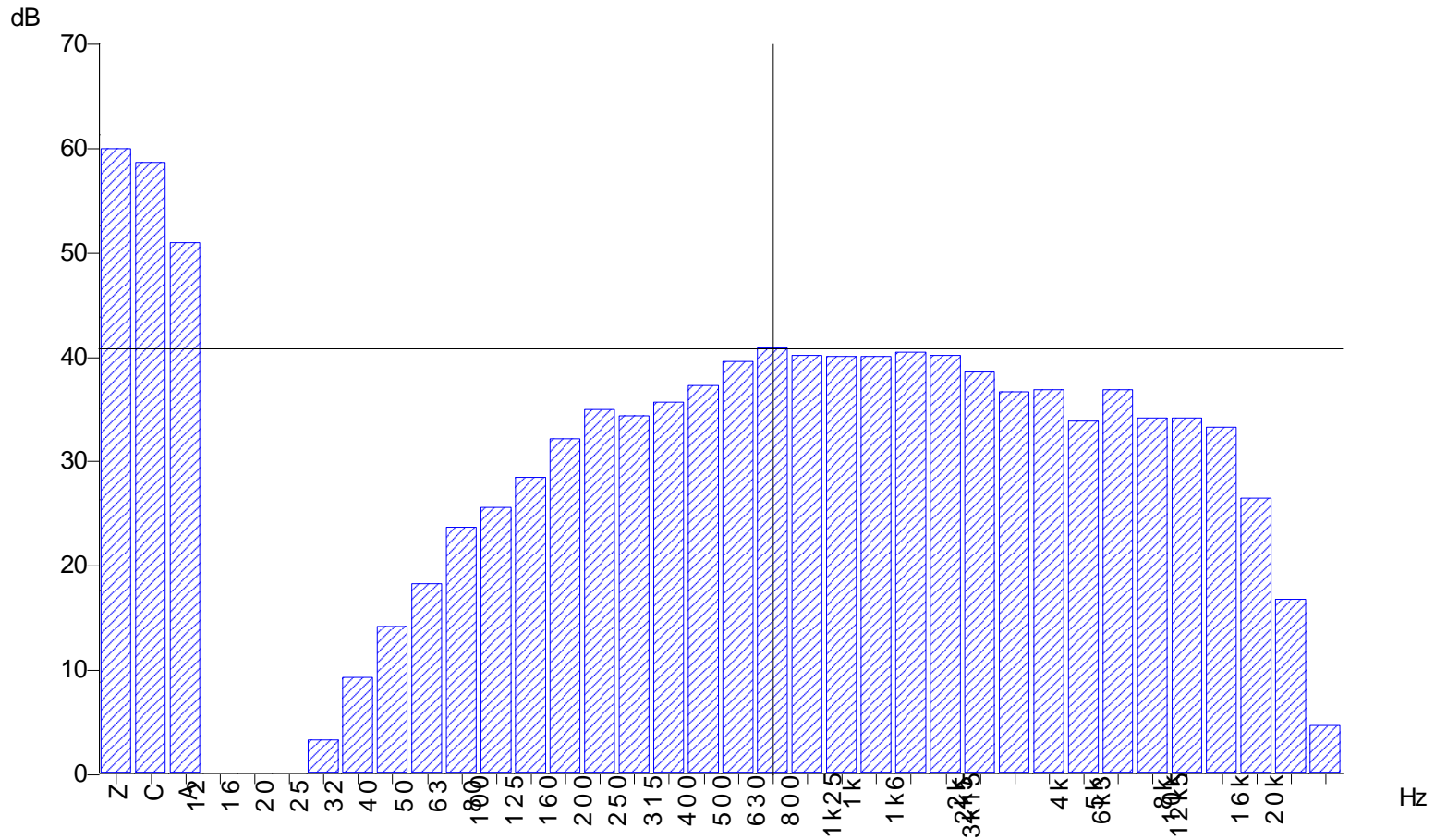
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 95 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 6 – Nocturno



c:\users\coba\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\15 oct 2013\descarga035.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 09:22:01, Banda = 500 Hz, Nivel = 40,8 dB, Marcadores —
 Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 114 Informe Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 6 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA031.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga031.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	09:00:49	
Fin de la medición	08/10/2013	09:03:50	
Duración de la medición			00:03:01,34
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	83.7	dB	

Información de calibración de usuario:

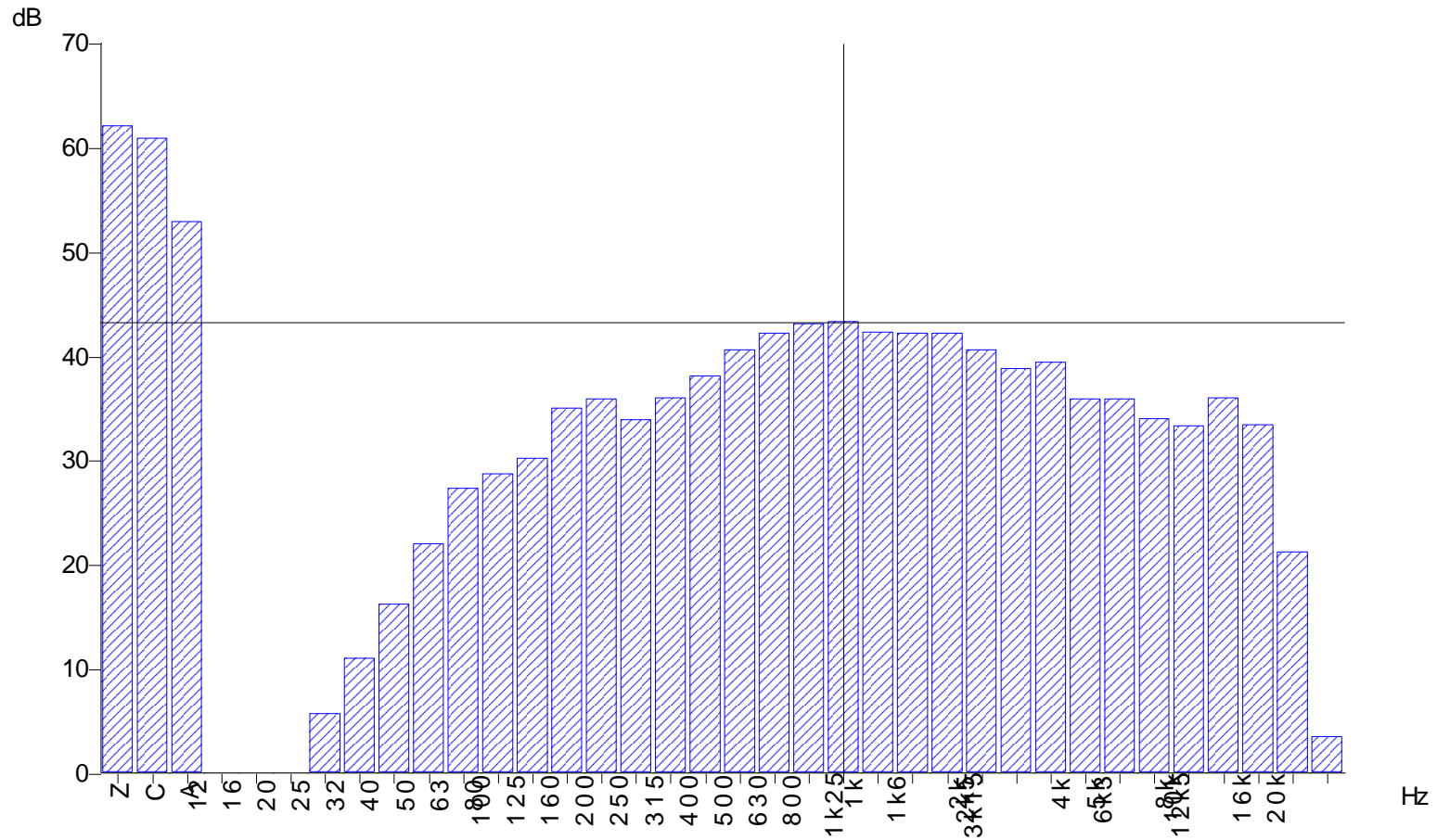
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 96Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 6 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga031.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 09:00:49, Banda = 800 Hz, Nivel = 43,3 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 115 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 6 - Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA032.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

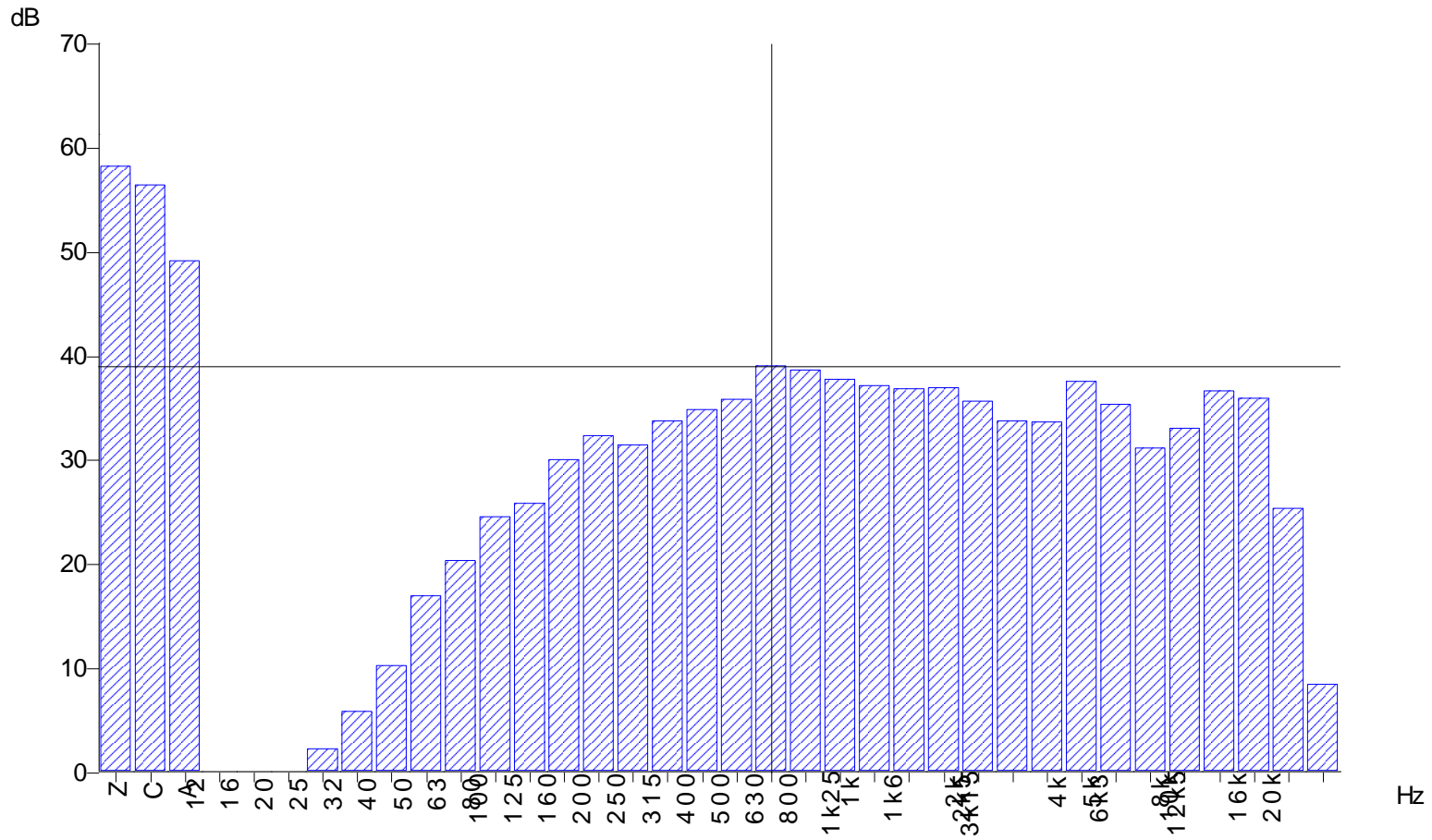
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga032.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/m/a	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	09:06:55	
Fin de la medición	08/10/2013	09:09:56	
Duración de la medición			00:03:01,90
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango		No	
Batería baja		No	
Valor máximo de Acumulativo		75.0 dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición		Ninguna calibración disponible	
Calibrado después de la medición		Ninguna calibración disponible	
Entrada de datos		Micrófono	
Información de configuración:			
Configurar nombre		Usuario 1	
Número de modelo		CEL-450 Versión 1.08	
Número de serie		096371	
Modo de Medición		SLM Banda de Tercio de Octava	
Ponderación de frecuencia para RMS		A	
Ponderación de frecuencia para nivel Pico		A	
Ponderación de tiempo		Slow	
Rango de medición		0 - 140 dB	
Tasa de cambio (Q)		3	
Tiempo de period		n.a.	
Modo de FSI:		No	

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 97 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 6 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga032.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 09:06:55, Banda = 500 Hz, Nivel = 39,0 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 116 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 6 - Nocturno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA033.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

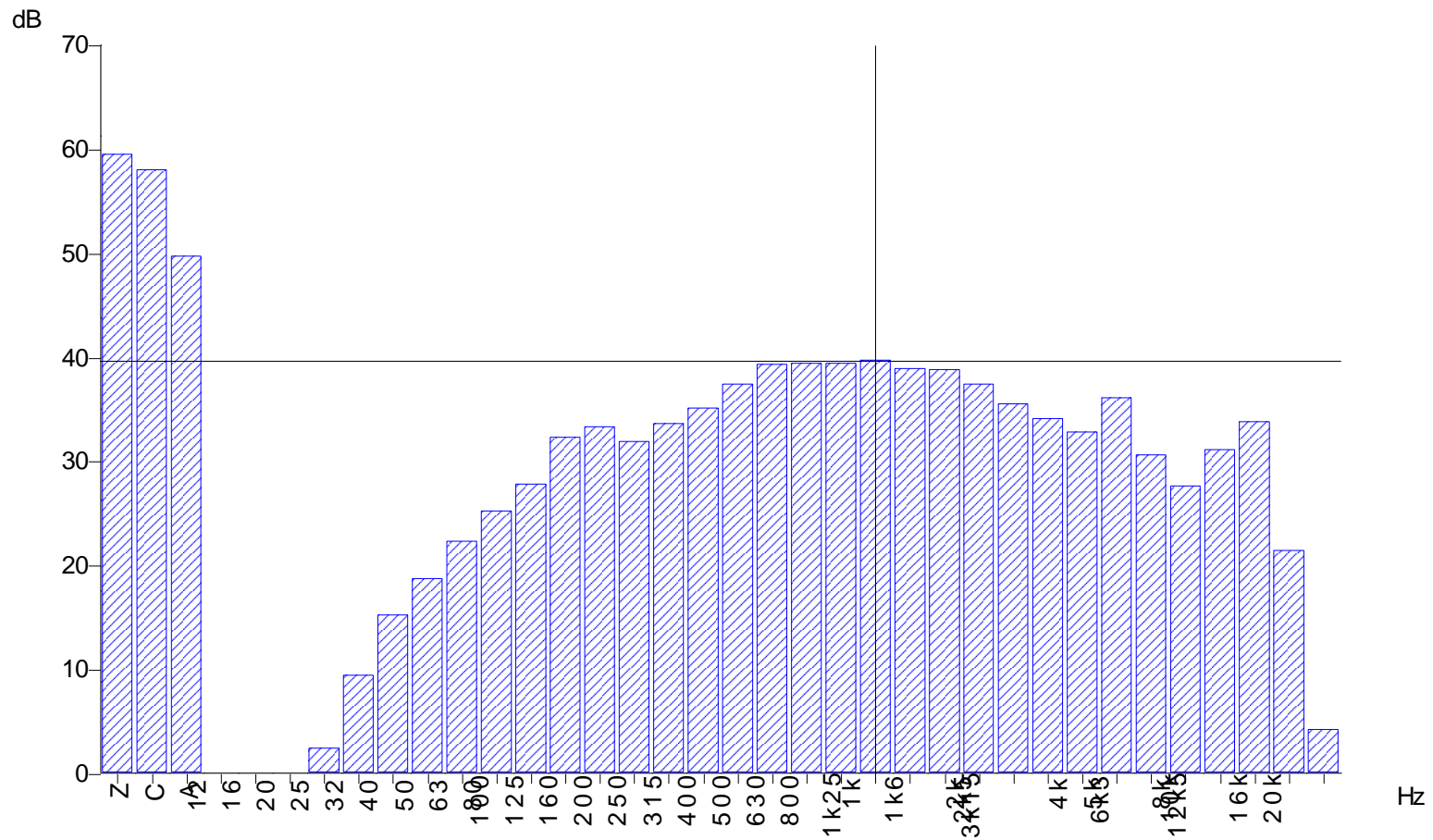
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga033.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	09:11:40	
Fin de la medición	08/10/2013	09:14:41	
Duración de la medición			00:03:01,14
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango		No	
Batería baja		No	
Valor máximo de Acumulativo	76.6	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 98 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 6 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga033.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 09:11:40, Banda = 1kHz, Nivel = 39,7 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 117 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 6 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA034.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

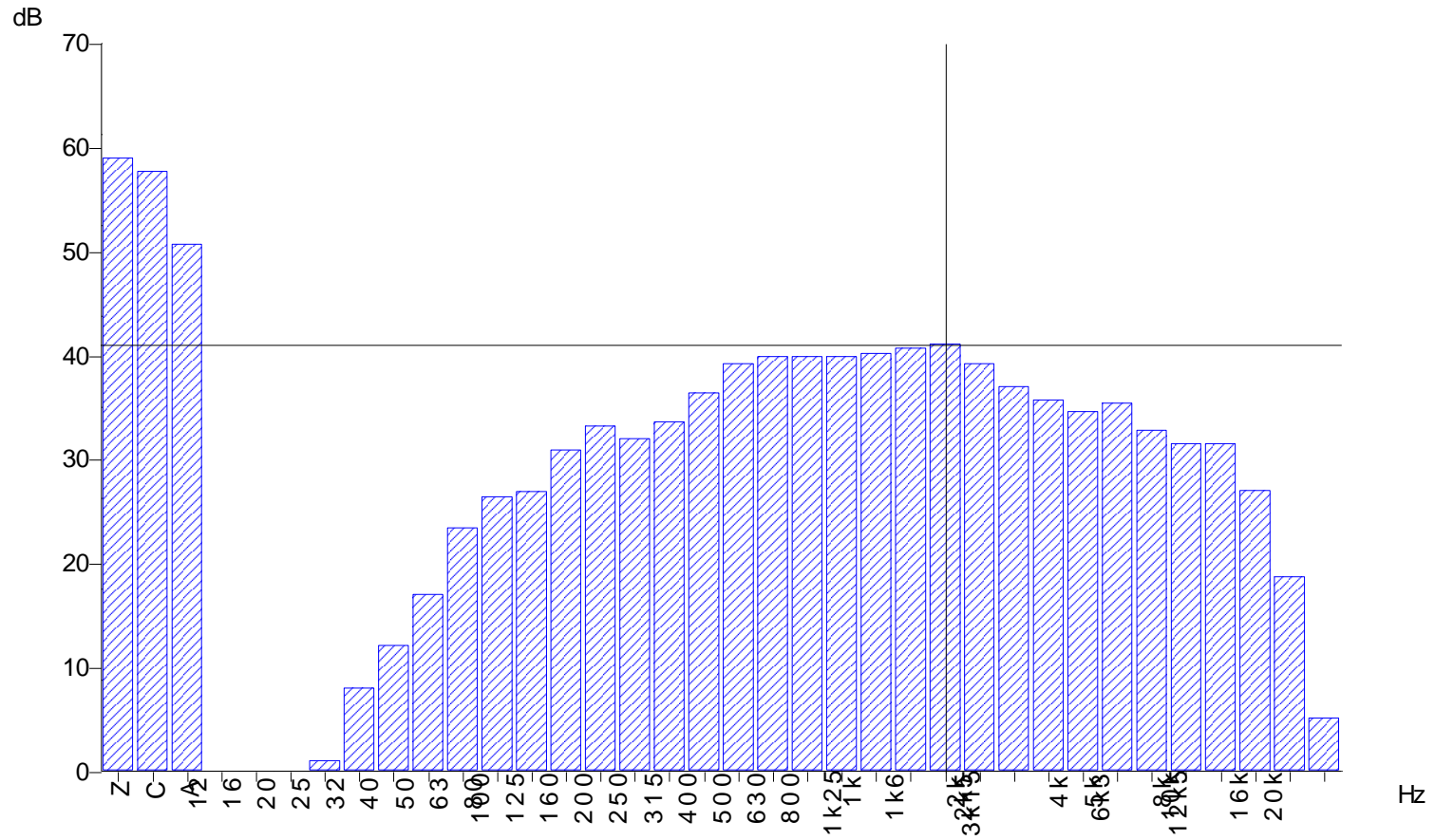
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga034.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	08/10/2013	09:17:02	
Fin de la medición	08/10/2013	09:20:03	
Duración de la medición			00:03:01,38
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	76.6	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 99 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 6 – Nocturno



c:\users\scobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\15 oct 2013\descarga034.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 08/10/2013 09:17:02, Banda = 1k6 Hz, Nivel = 41,1 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #7 – Nocturno

Imagen 118 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 7 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga021.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	20:42:15	
Fin de la medición	02/12/2013	20:45:17	
Duración de la medición			00:03:02,04
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	72.7	dB	

Información de calibración de usuario:

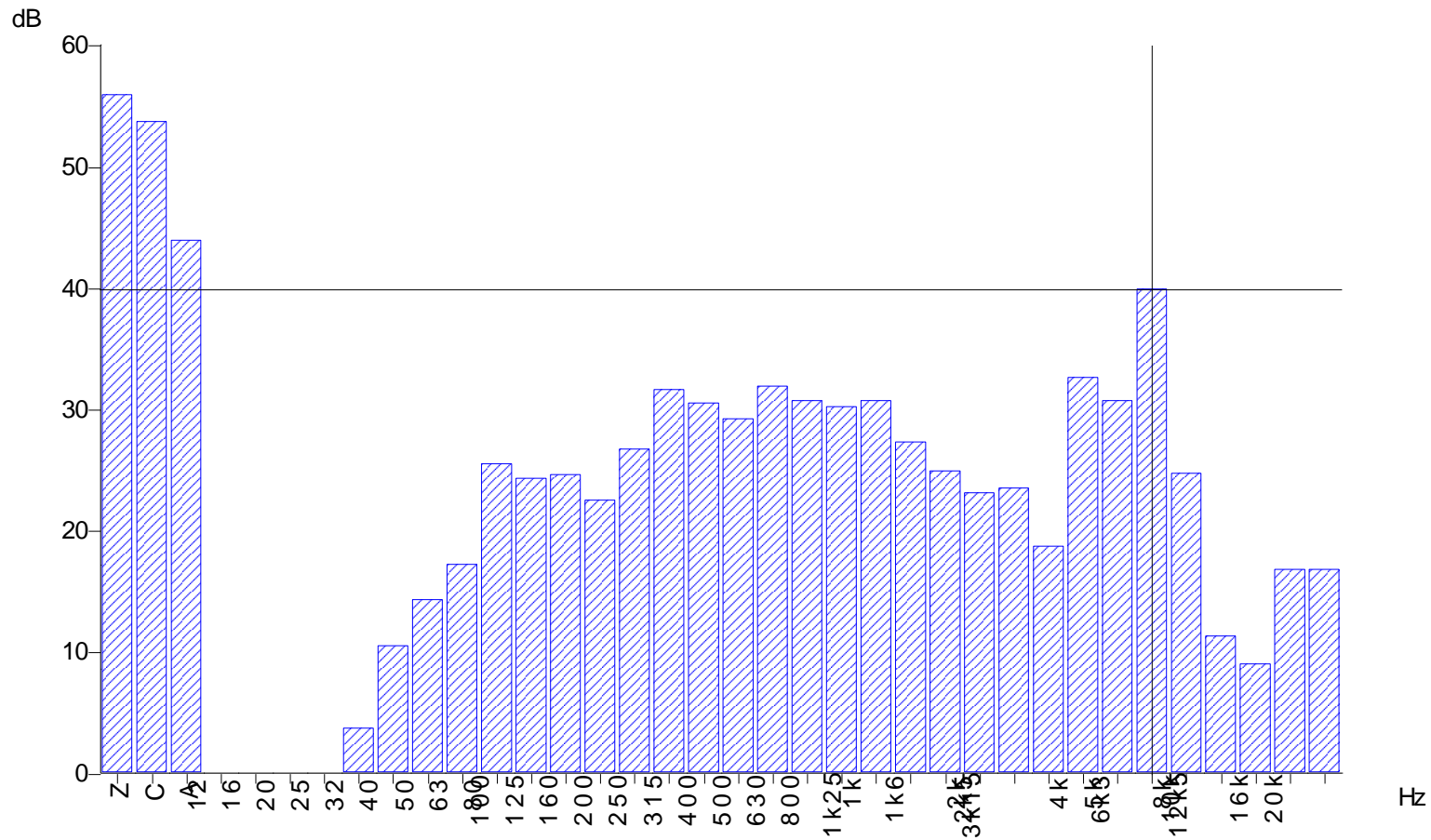
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 100 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 7 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\2 de dic 2013\descarga021.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 20:42:15, Banda = 6K3 Hz, Nivel = 39,9 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 119 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 7 – nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA022.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

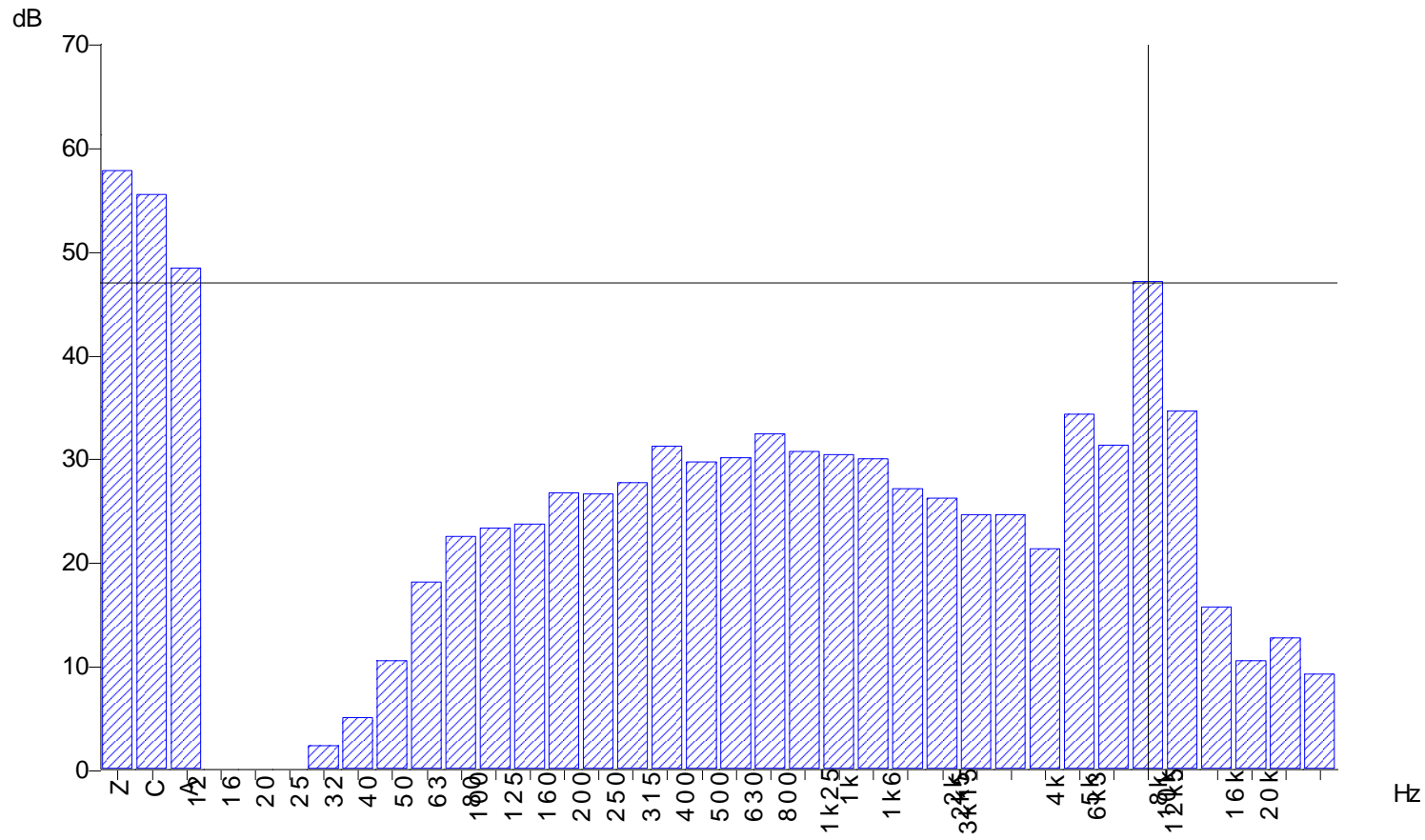
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga022.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	20:45:24	
Fin de la medición	02/12/2013	20:48:27	
Duración de la medición			00:03:03,36
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	65.1	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 101 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 7 – Nocturno



c:\users\cobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueeva 2013\2 de dic 2013\descarga022.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 20:45:24, Banda = 633 Hz, Nivel = 47,1 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 120 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 7 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA023.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga023.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	20:49:42	
Fin de la medición	02/12/2013	20:52:43	
Duración de la medición			00:03:01,36
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	75.4	dB	

Información de calibración de usuario:

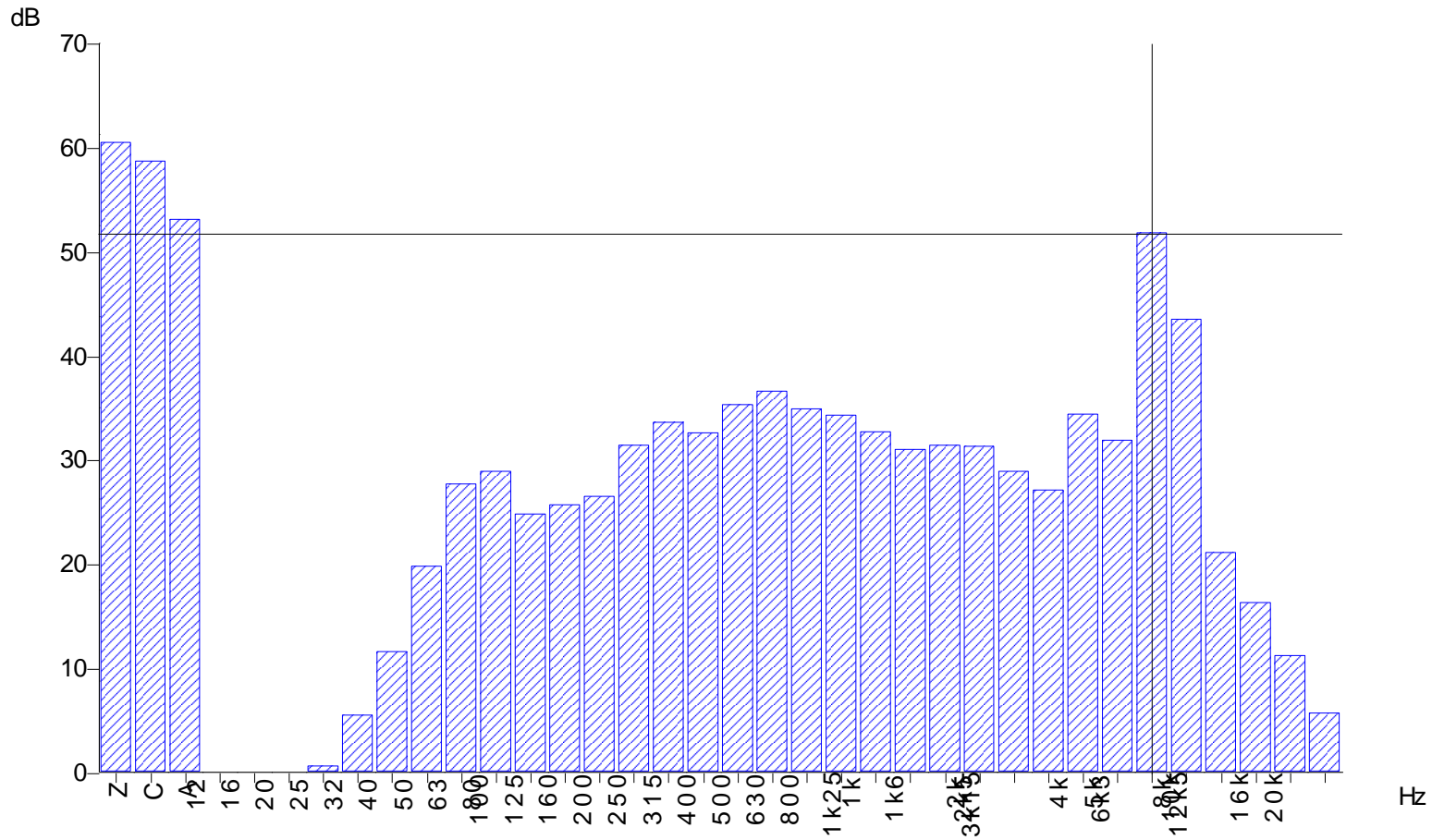
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 102 Espectrograma de Frecuencia Norte - Punto Neurálgico 7 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\2 de dic 2013\descarga023.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 20:49:42, Banda = 6k3 Hz, Nivel = 51,8 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 121 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 7 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA024.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

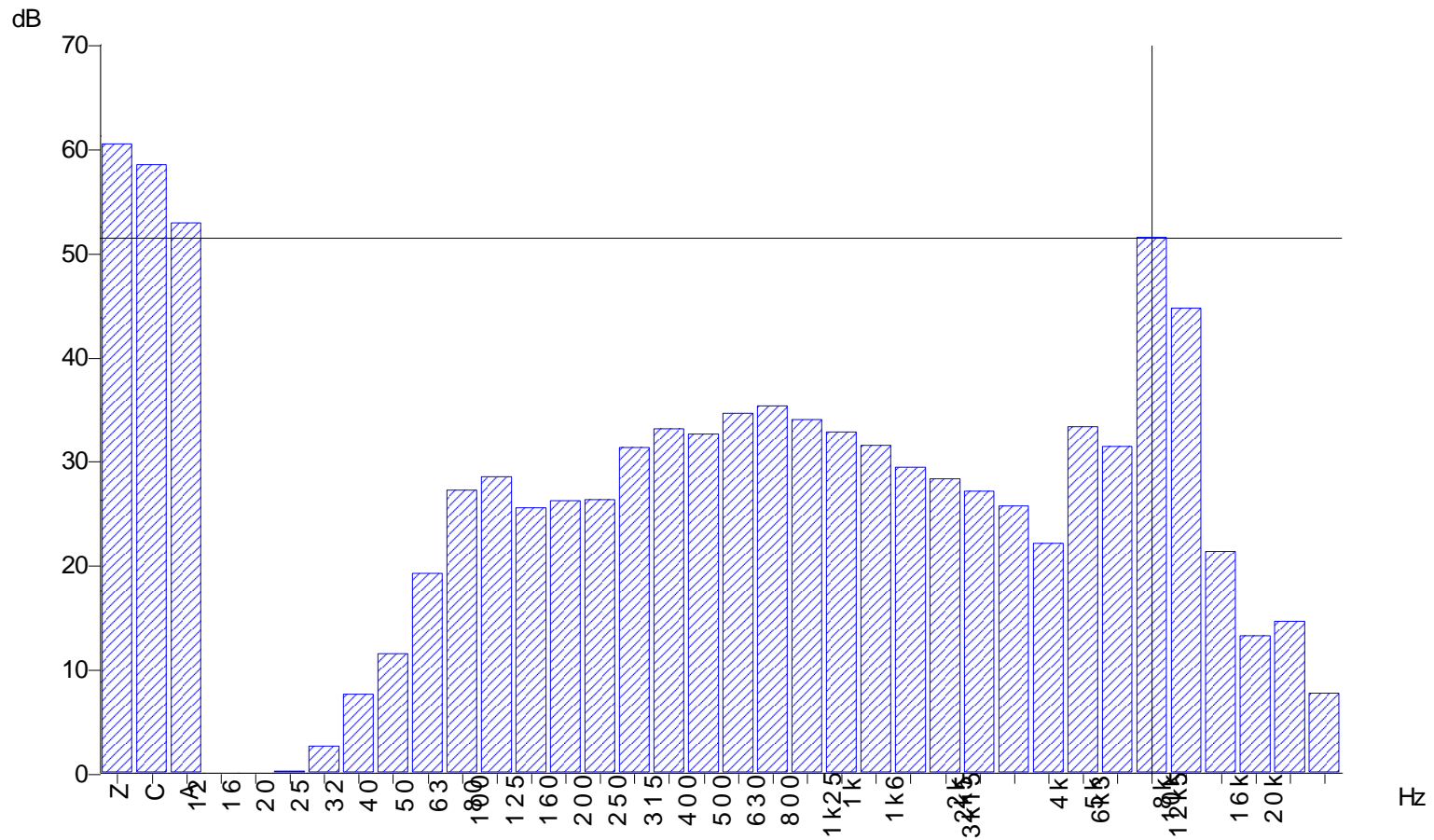
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga024.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	20:52:54	
Fin de la medición	02/12/2013	20:55:55	
Duración de la medición			00:03:01,04
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	73.3	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 103 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 7 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga024.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 20:52:54, Banda = 6K Hz, Nivel = 51,5 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 122 Información Preliminar Sur– Punto Neurálgico 7 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA025.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

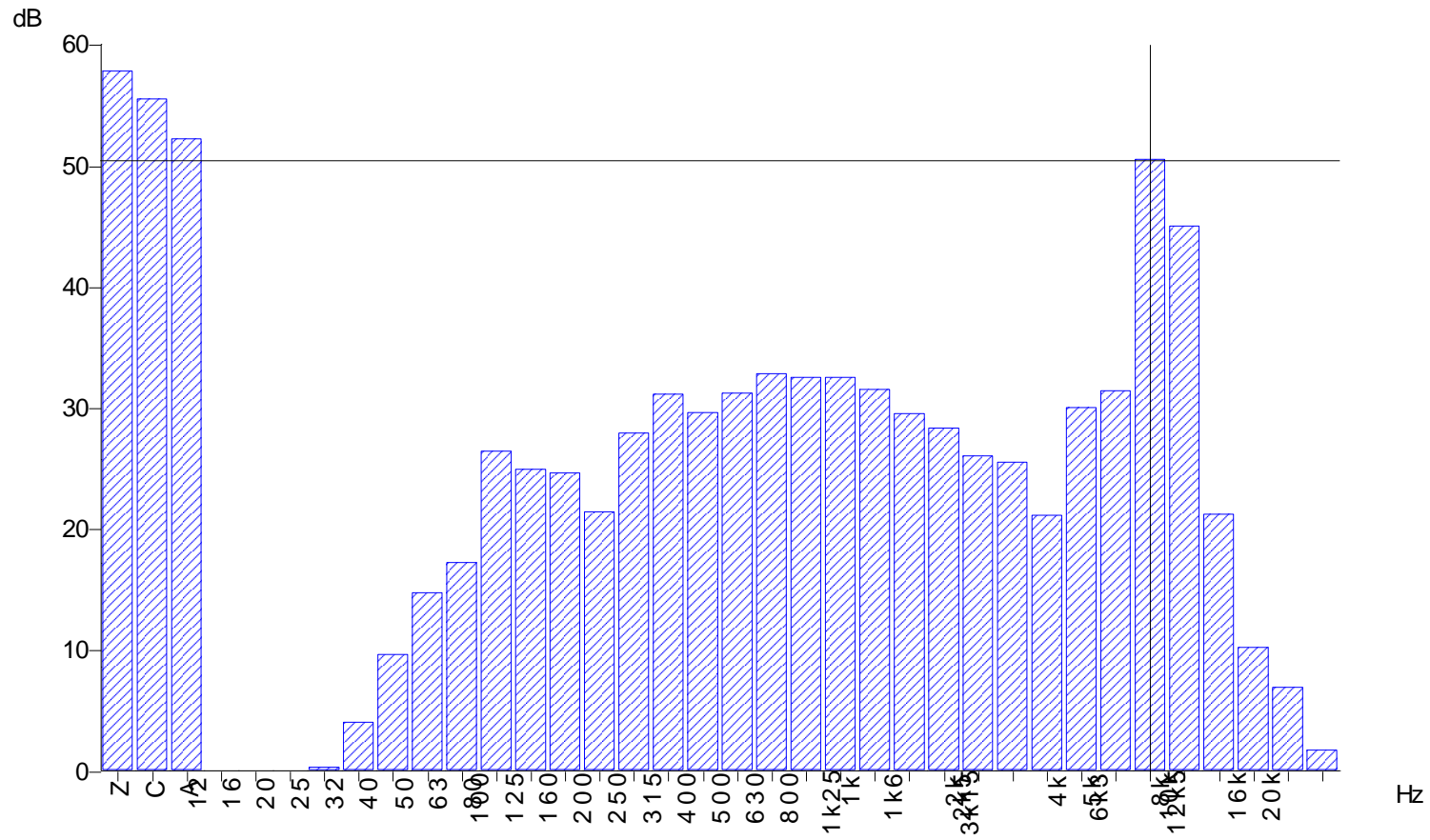
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga025.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	20:56:08	
Fin de la medición	02/12/2013	20:59:09	
Duración de la medición			00:03:01,92
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	75.6	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 104 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 7 – Nocturno



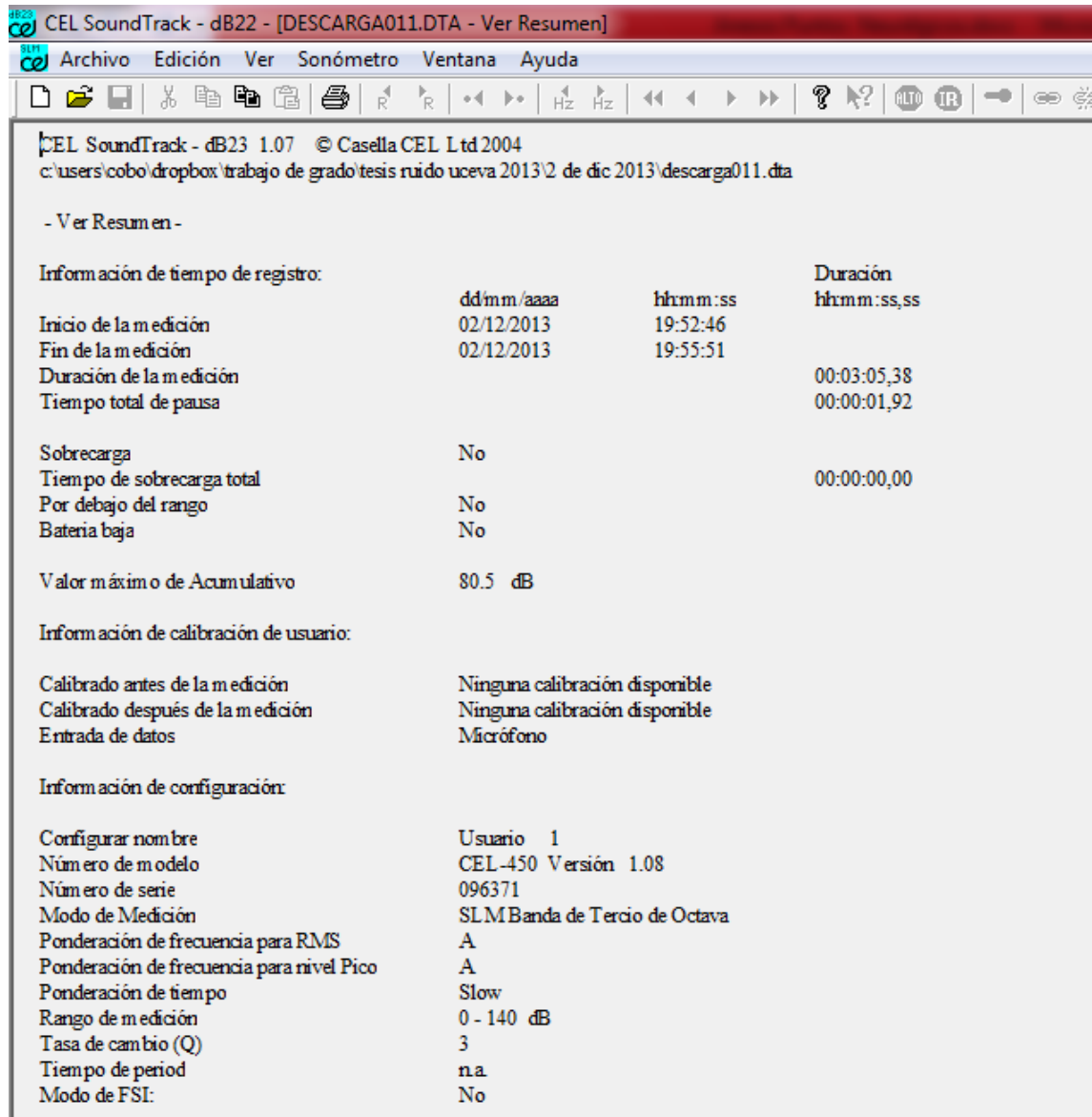
c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\2 de dic 2013\descarga025.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 20:56:08, Banda = 63 Hz, Nivel = 50,5 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #8 – Nocturno

Imagen 123 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 8 – Nocturno



CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA011.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

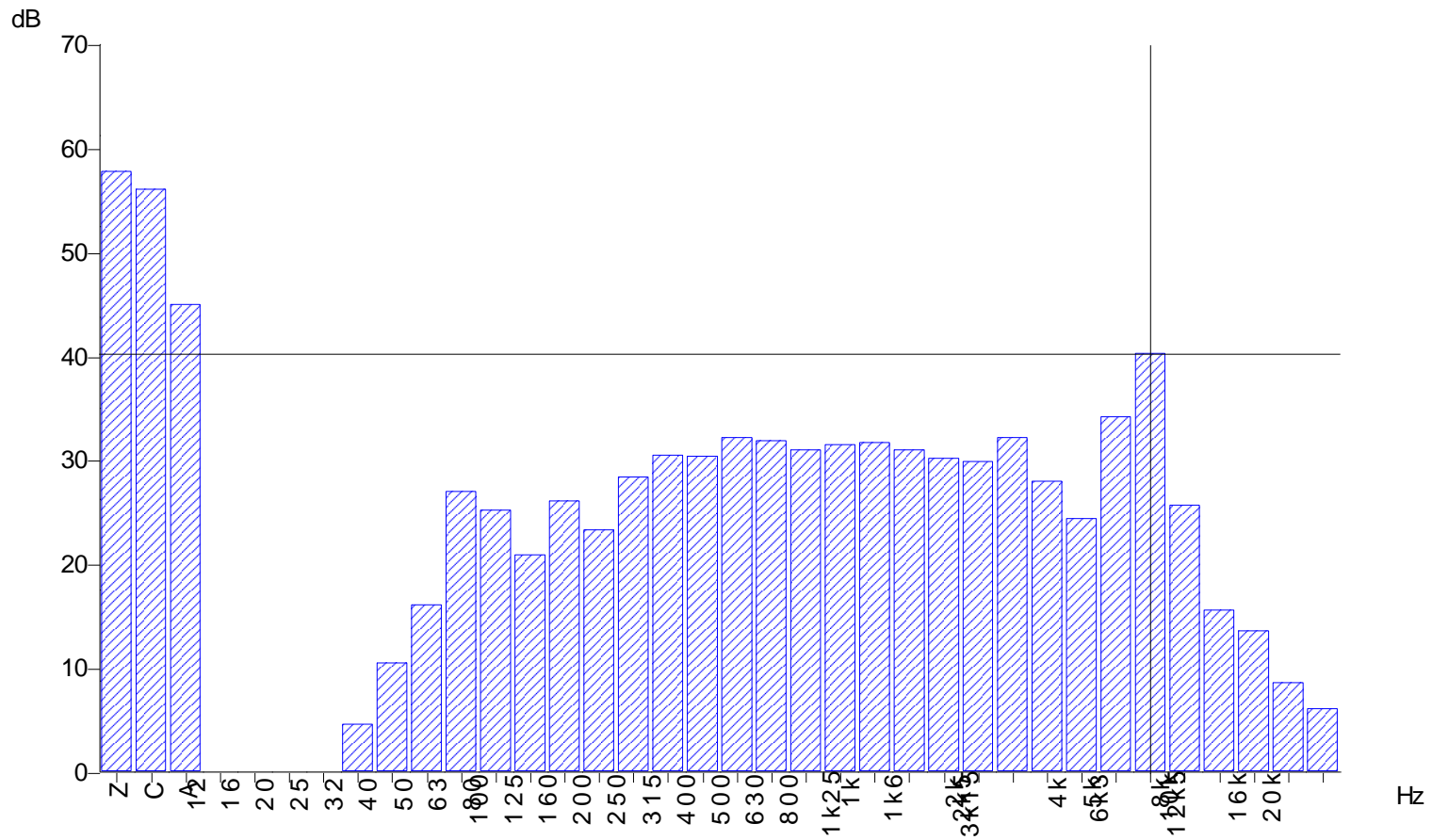
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga011.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	Duración hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	19:52:46	
Fin de la medición	02/12/2013	19:55:51	
Duración de la medición			00:03:05,38
Tiempo total de pausa			00:00:01,92
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	80.5	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 105 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 8 – Nocturno



c:\users\cobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga011.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 19:52:46, Banda = 6K3 Hz, Nivel = 40,3 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 124 Información Preliminar Oriente– Punto Neurálgico 8 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA012.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

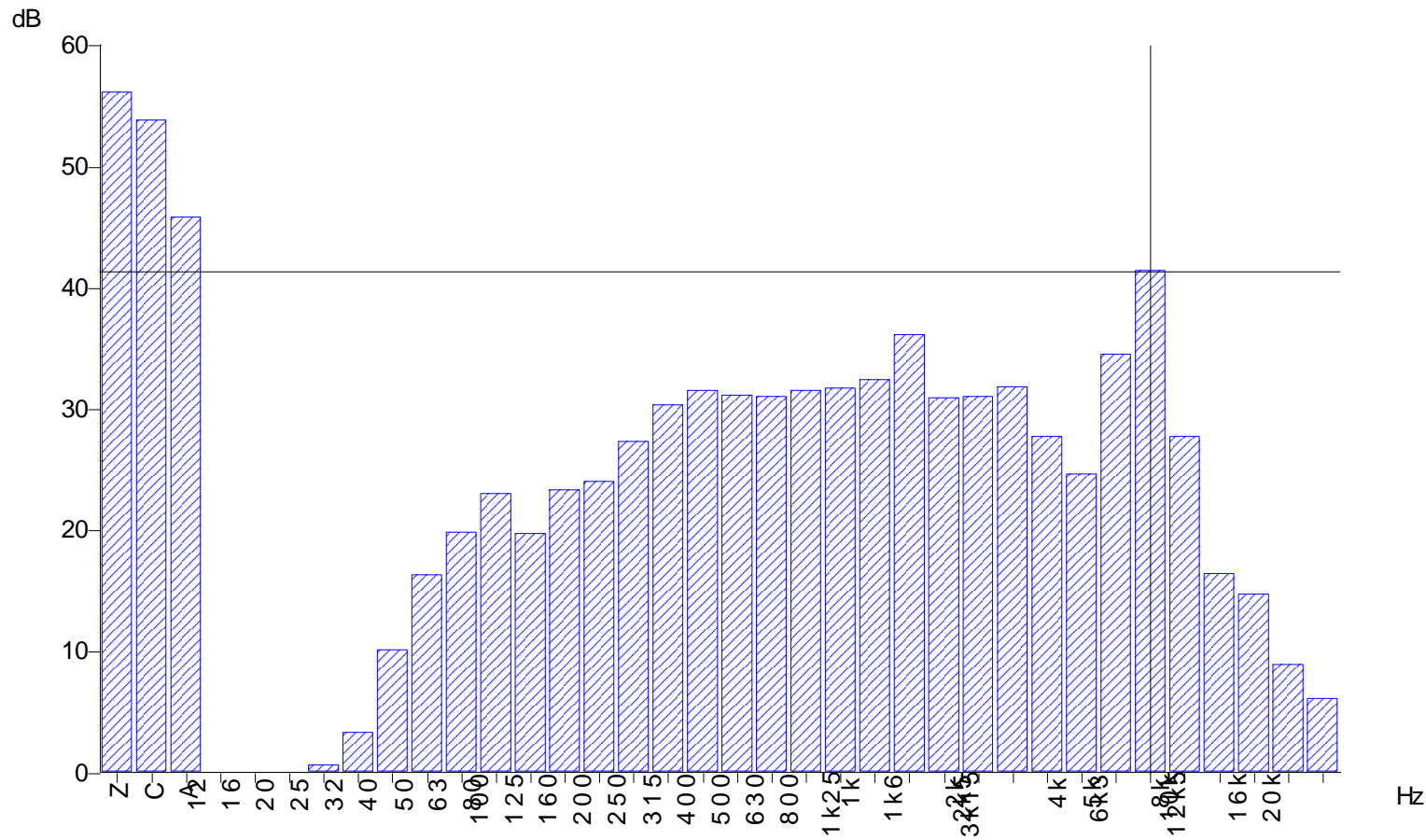
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga012.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	19:57:34	
Fin de la medición	02/12/2013	20:00:35	
Duración de la medición			00:03:01,38
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	73.5	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 106 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 8 – Nocturno



c:\users\scobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueva 2013\2 de dic 2013\descarga012.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 19:57:34, Banda = 6K3 Hz, Nivel = 41,4 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 125 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 8 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA013.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

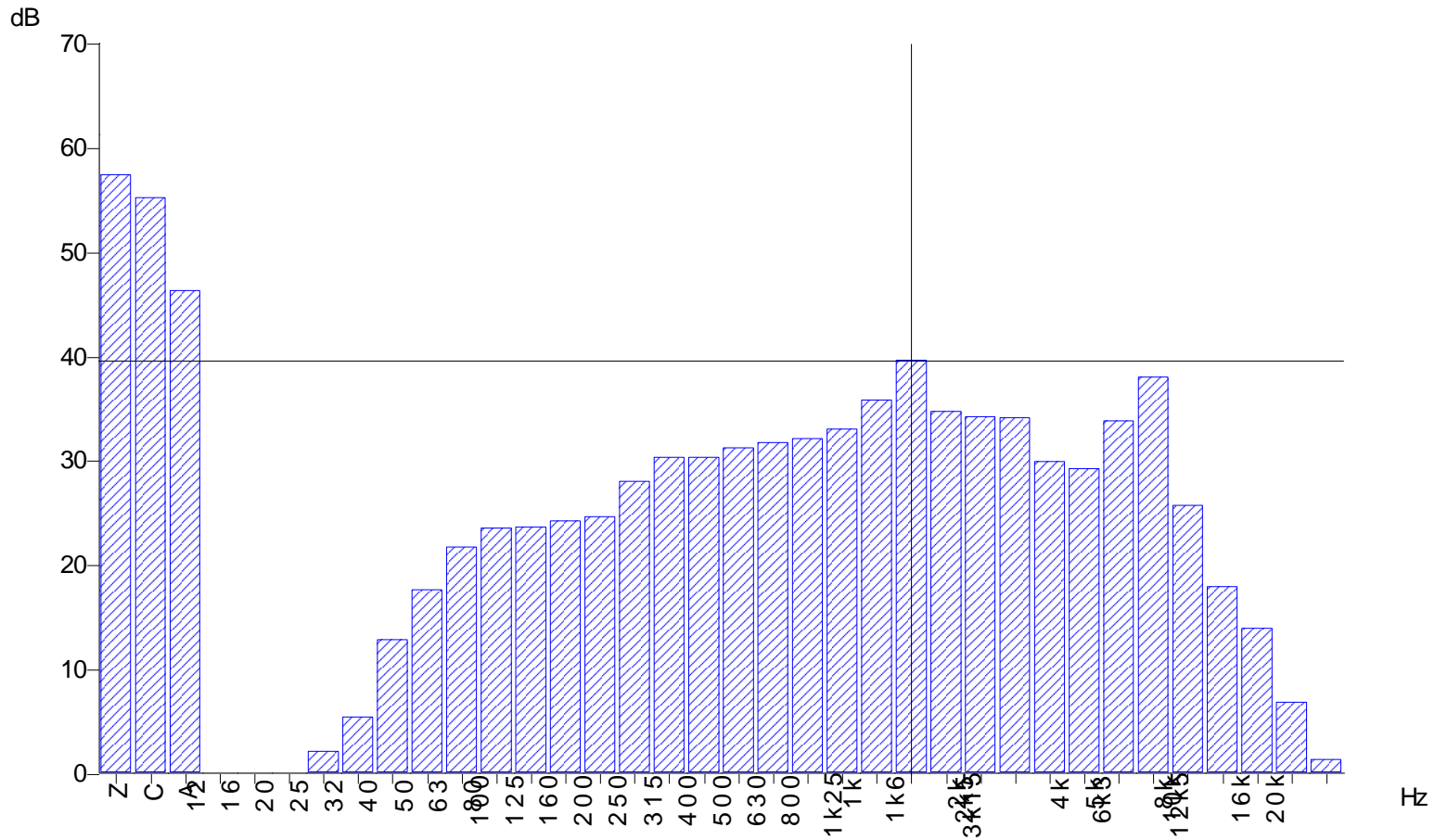
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga013.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	20:01:24	
Fin de la medición	02/12/2013	20:04:25	
Duración de la medición			00:03:01,62
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	68.3	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 107 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 8 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga013.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 20:01:24, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 39,6 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 126 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 8 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA014.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

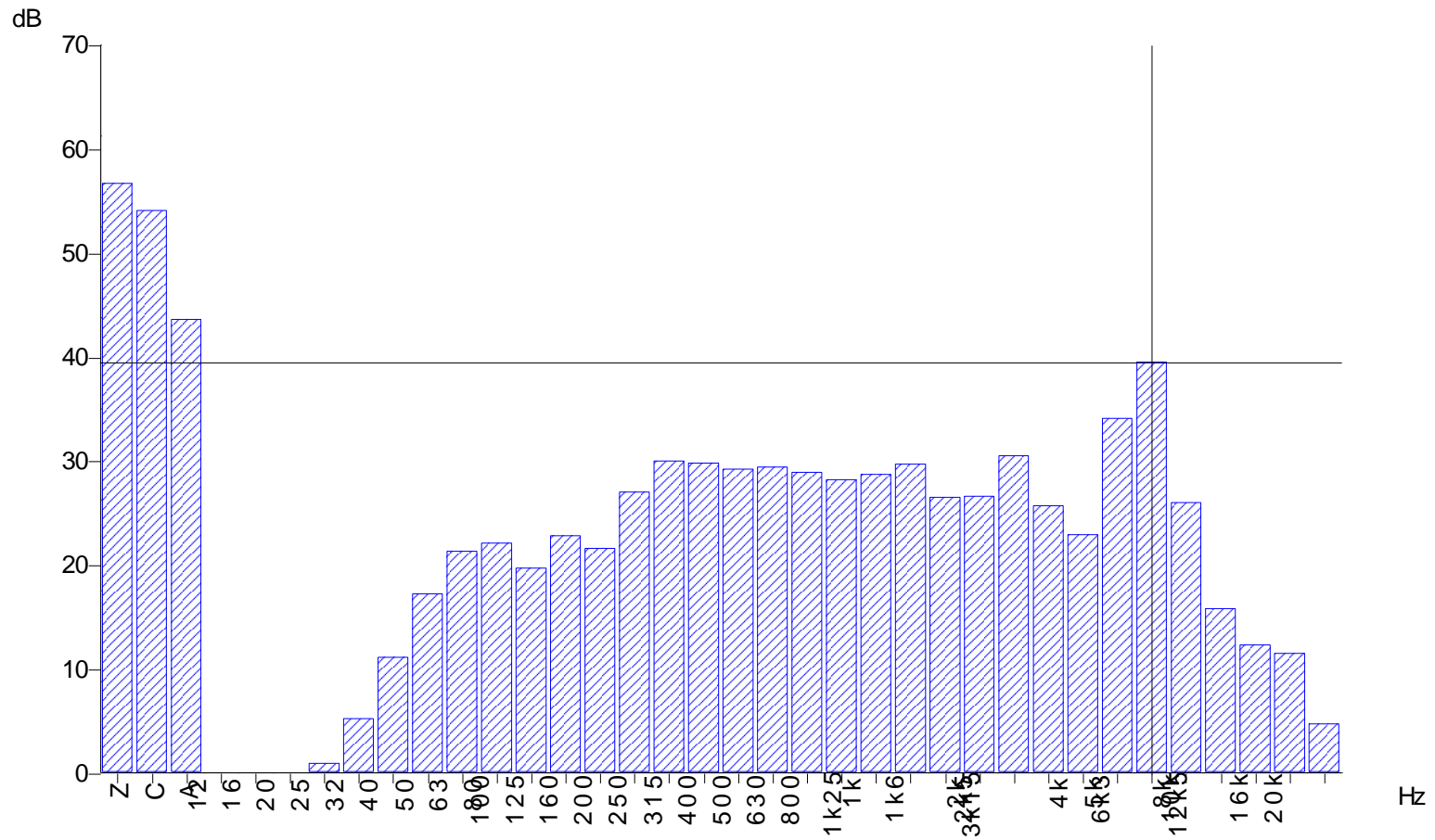
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga014.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	20:05:42	
Fin de la medición	02/12/2013	20:08:45	
Duración de la medición			00:03:03,54
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango		No	
Batería baja		No	
Valor máximo de Acumulativo	61.9	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 108 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 8 – Nocturno



c:\users\scobol\dropbox\trabajo de grad\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga014.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 20:05:42, Banda = 6k3 Hz, Nivel = 39,5 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 127 Información Preliminar Sur– Punto Neurálgico 8 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA015.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

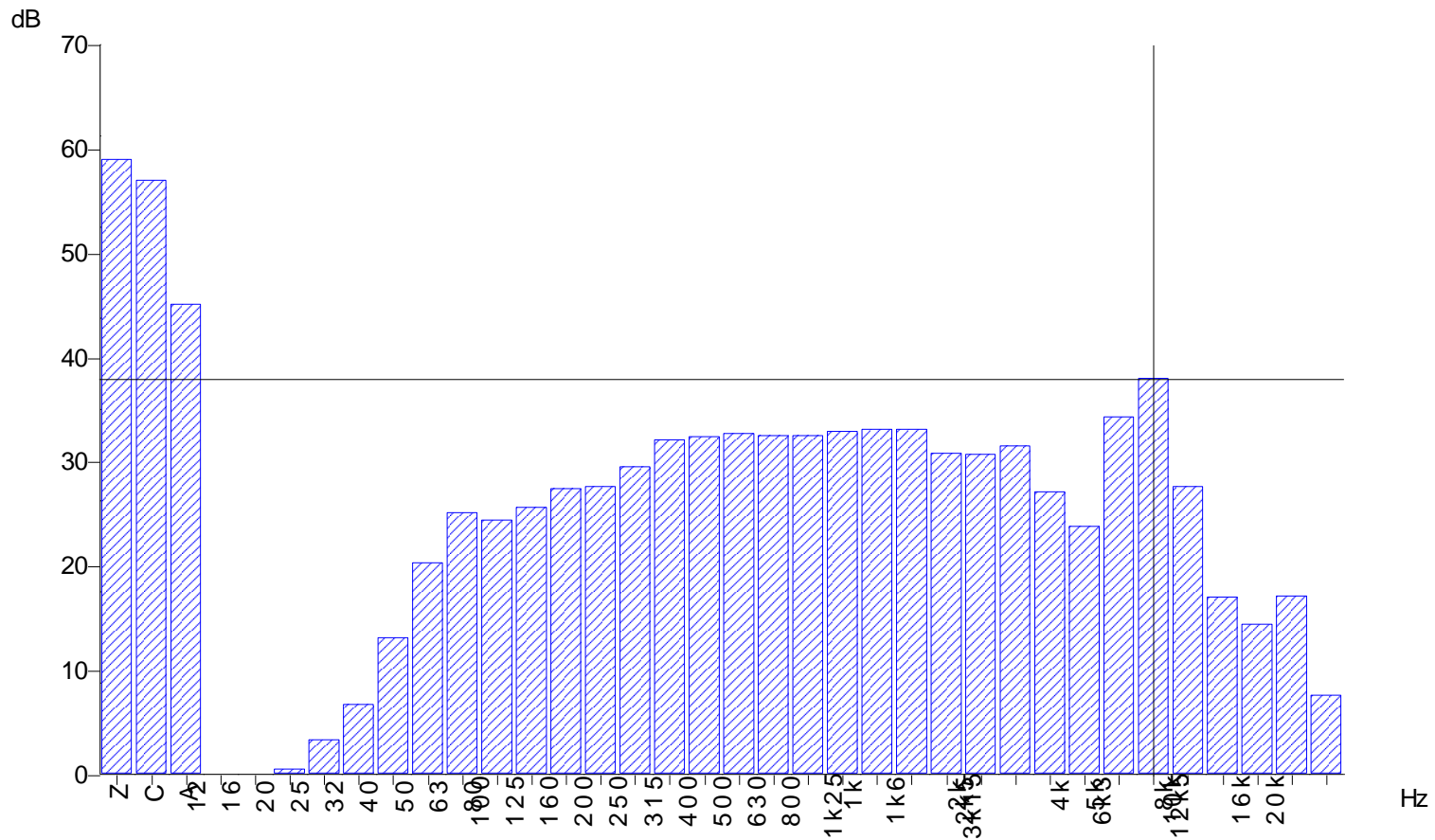
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga015.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	20:09:43	
Fin de la medición	02/12/2013	20:12:45	
Duración de la medición			00:03:02,06
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	65.9	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 109. Espectrograma de Frecuencia Sur- Punto Neurálgico 8 – Nocturno



c:\users\scobo\dropbox\trabajo de grad\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga015.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 20:09:43, Banda = 6k3 Hz, Nivel = 38,0 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #9 – Nocturno

Imagen 128. Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 9 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA006.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga006.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	Duración hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	19:21:56	
Fin de la medición	02/12/2013	19:24:57	
Duración de la medición			00:03:01,30
Tiempo total de pausa			00:00:23,52
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	72.5	dB	

Información de calibración de usuario:

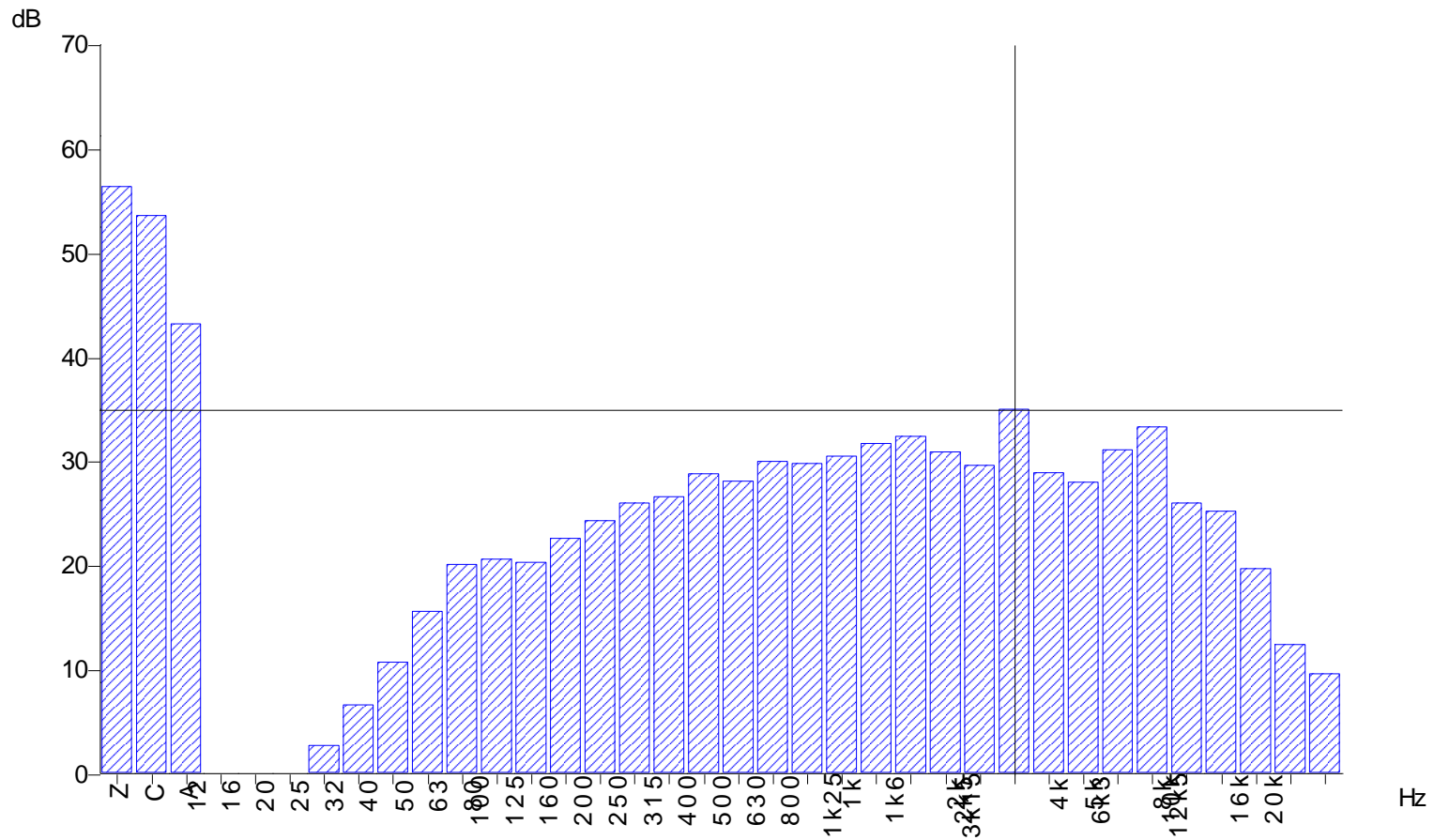
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 110. Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 9 – Nocturno.



c:\users\scobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga006.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 19:21:56, Banda = 2k6 Hz, Nivel = 35,0 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 129. Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 9 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA007.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga007.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	19:30:41	
Fin de la medición	02/12/2013	19:33:43	
Duración de la medición			00:03:02,14
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	69.0	dB	

Información de calibración de usuario:

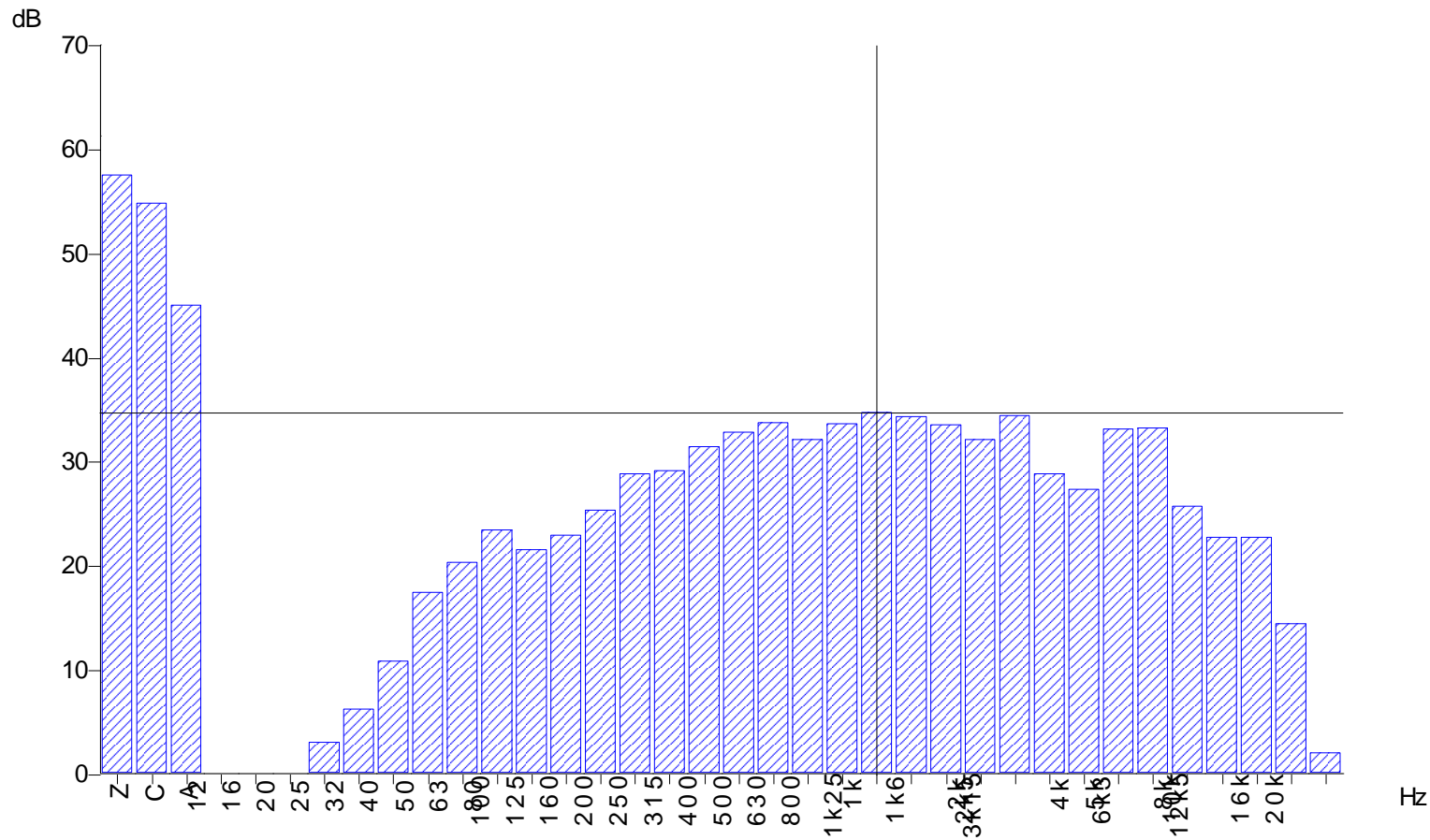
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 111. Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 9 – Nocturno



c:\users\scobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga007.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 19:30:41, Banda = 1kHz, Nivel = 34,7 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 130. Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 9 – Nocturno.

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA008.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga008.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	19:36:56	
Fin de la medición	02/12/2013	19:39:58	
Duración de la medición			00:03:02,18
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	77.0	dB	

Información de calibración de usuario:

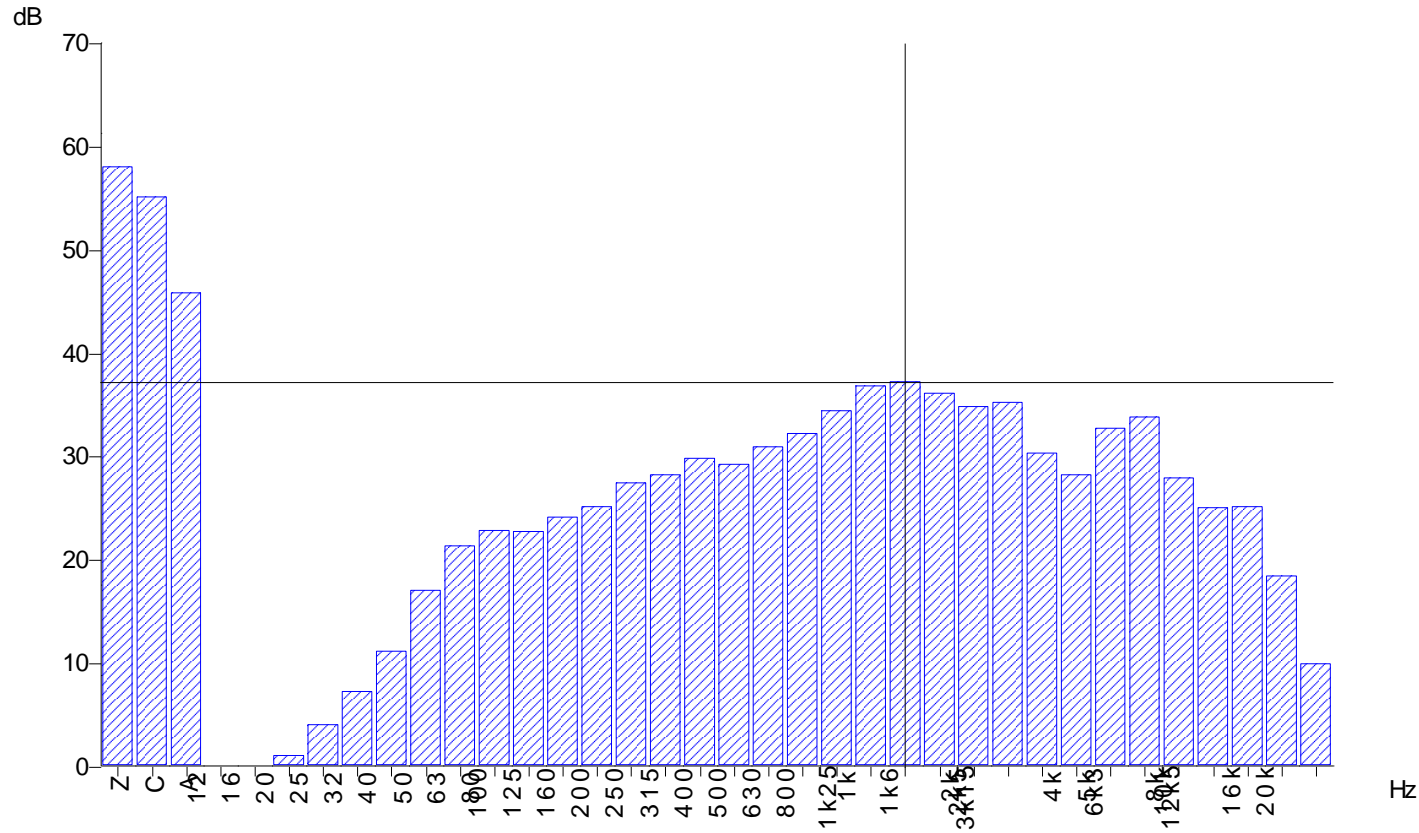
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 112 Espectrograma de frecuencias Norte – Punto Neurálgico 9 – Nocturno



c:\users\scobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido ueeva 2013\2 de dic 2013\descarga008.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 19:36:56, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 37,2 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 131 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 9 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA009.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga009.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	19:41:03	
Fin de la medición	02/12/2013	19:44:04	
Duración de la medición			00:03:01,50
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	69.4	dB	

Información de calibración de usuario:

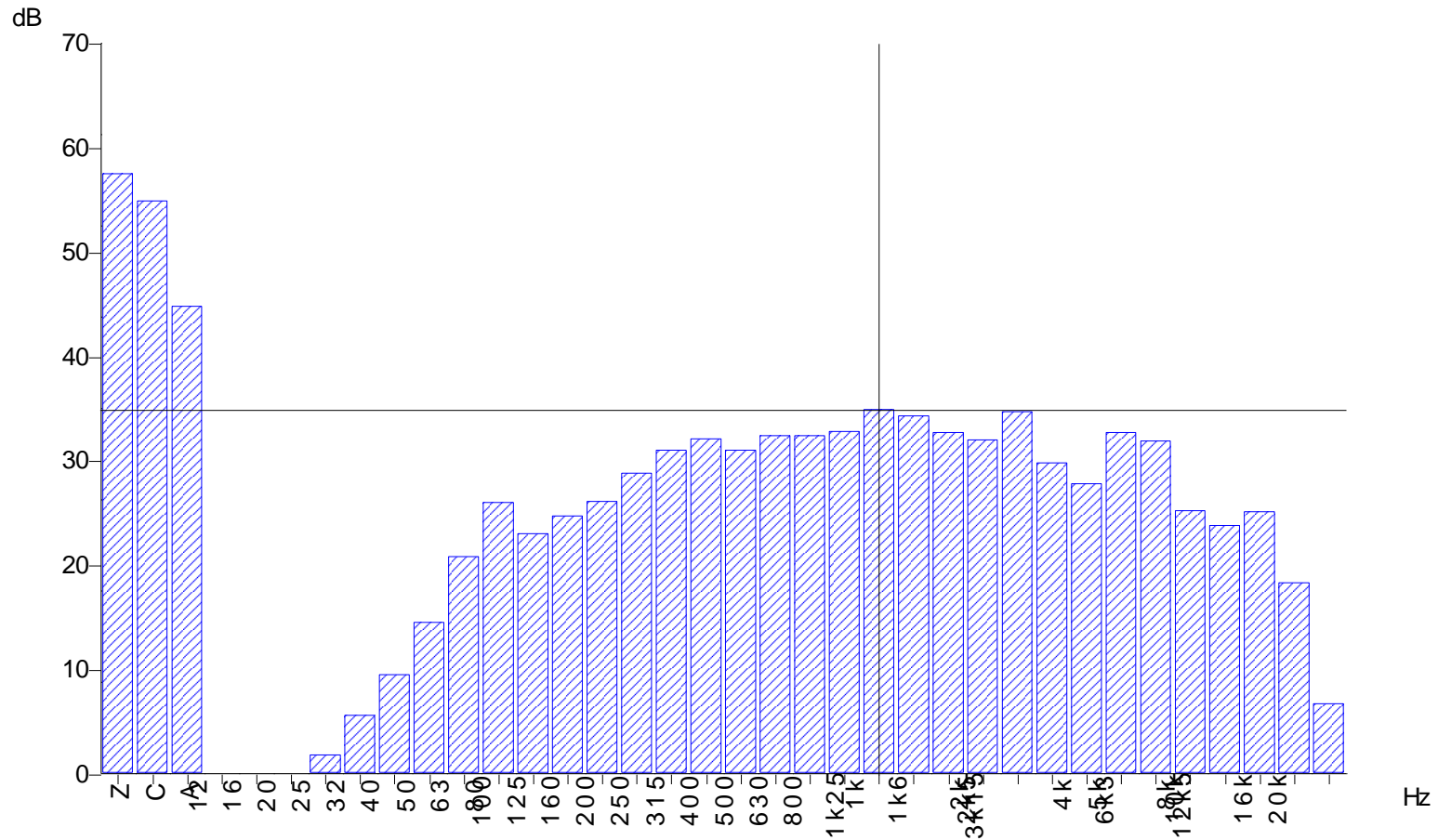
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 113 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 9 – Nocturno



c:\users\coba\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga009.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 19:41:03, Banda = 1kHz, Nivel = 34,9 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 132 Información Preliminar Sur– Punto Neurálgico 9 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA010.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

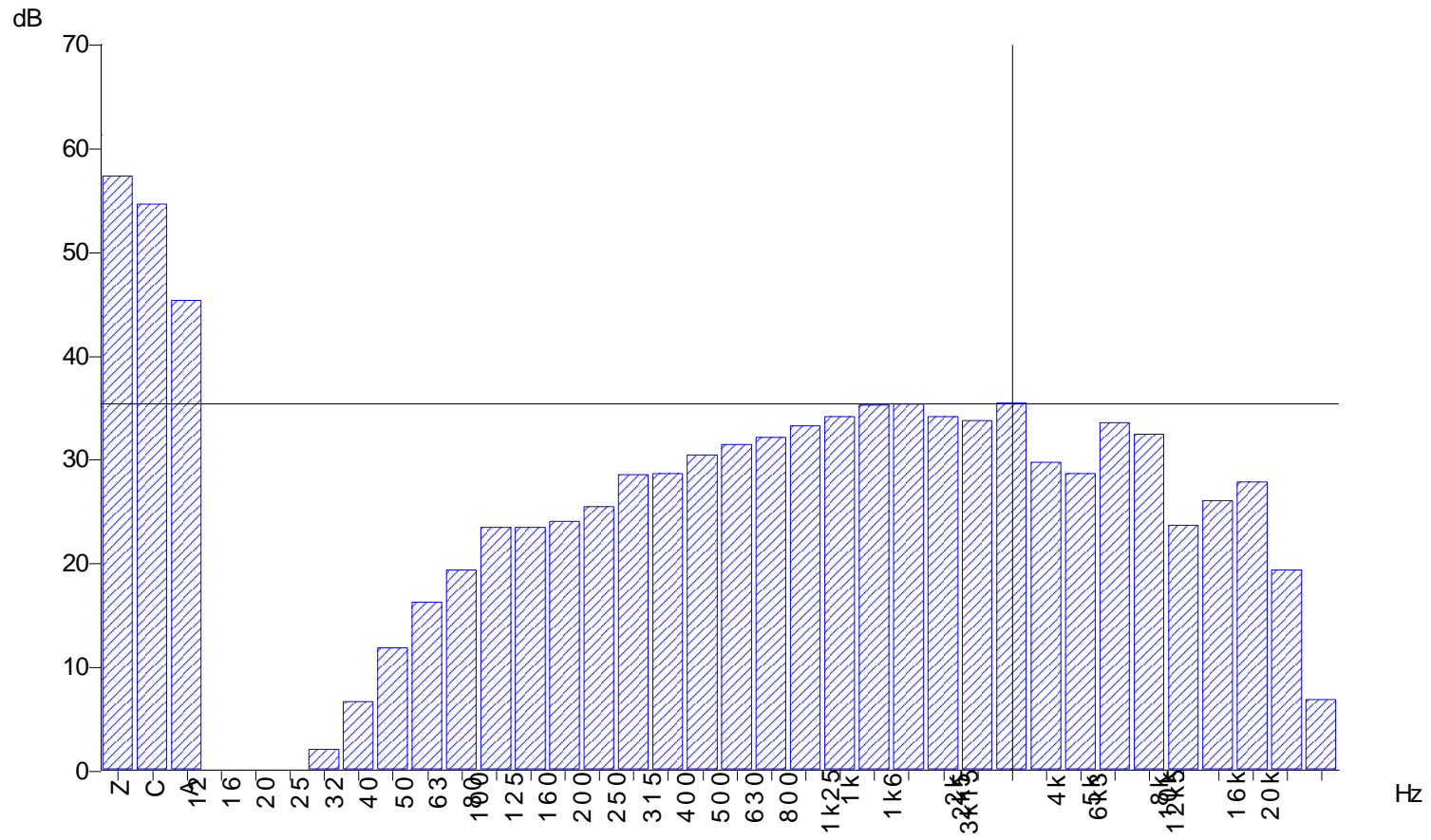
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga010.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	19:45:11	
Fin de la medición	02/12/2013	19:48:12	
Duración de la medición			00:03:01,26
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	71.5	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 114 Espectrograma de Frecuencia Sur– Punto Neurálgico 9 – Nocturno



c:\users\scobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga010.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 19:45:11, Banda = 2k5 Hz, Nivel = 35,4 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #10 – Nocturno

Imagen 133 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 10 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA001.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

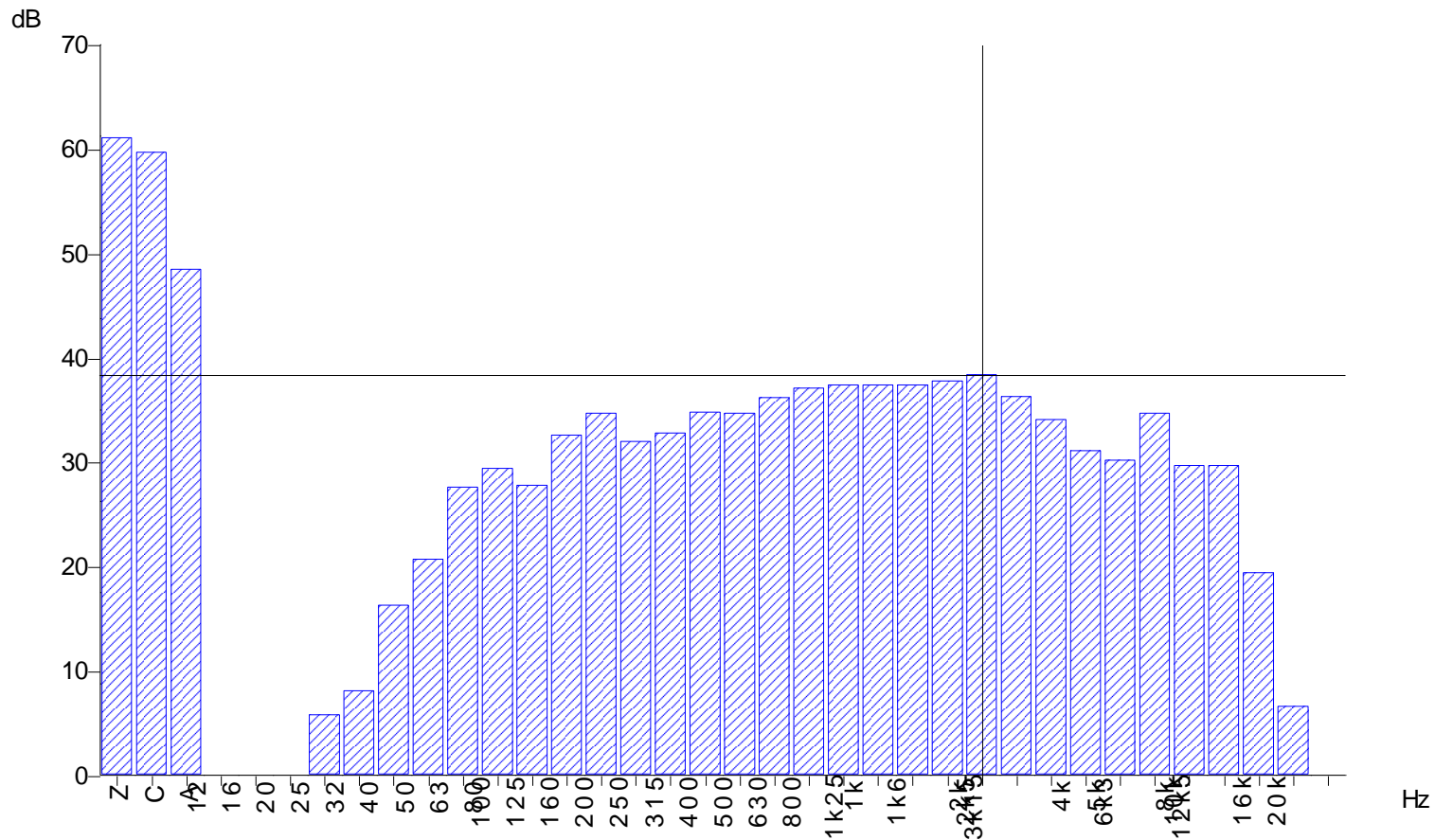
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL L td 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga001.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	18:50:40	
Fin de la medición	02/12/2013	18:53:51	
Duración de la medición			00:03:11,92
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	78.1	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 115 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 10 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grad\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga001.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 18:50:40, Banda = 2k Hz, Nivel = 38,4 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 134 Información Preliminar Oriente– Punto Neurálgico 10 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA002.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga002.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	18:55:42	
Fin de la medición	02/12/2013	18:58:46	
Duración de la medición			00:03:04,00
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	72.3	dB	

Información de calibración de usuario:

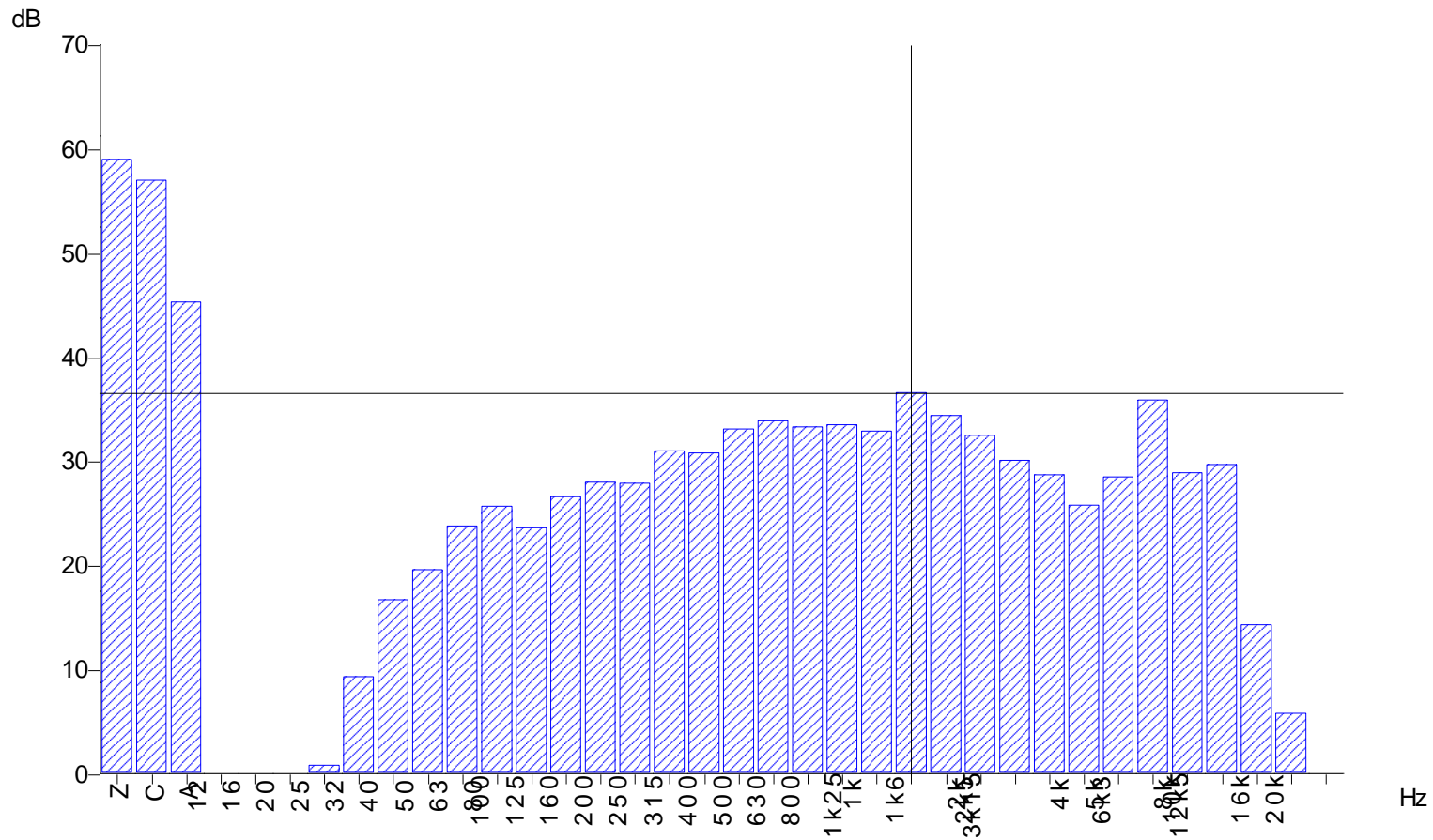
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 116. Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 10 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga002.cta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 18:55:42, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 36,6 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 135 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 10 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA003.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga003.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	Duración hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	18:59:52	
Fin de la medición	02/12/2013	19:03:03	
Duración de la medición			00:03:11,68
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	86.2	dB	

Información de calibración de usuario:

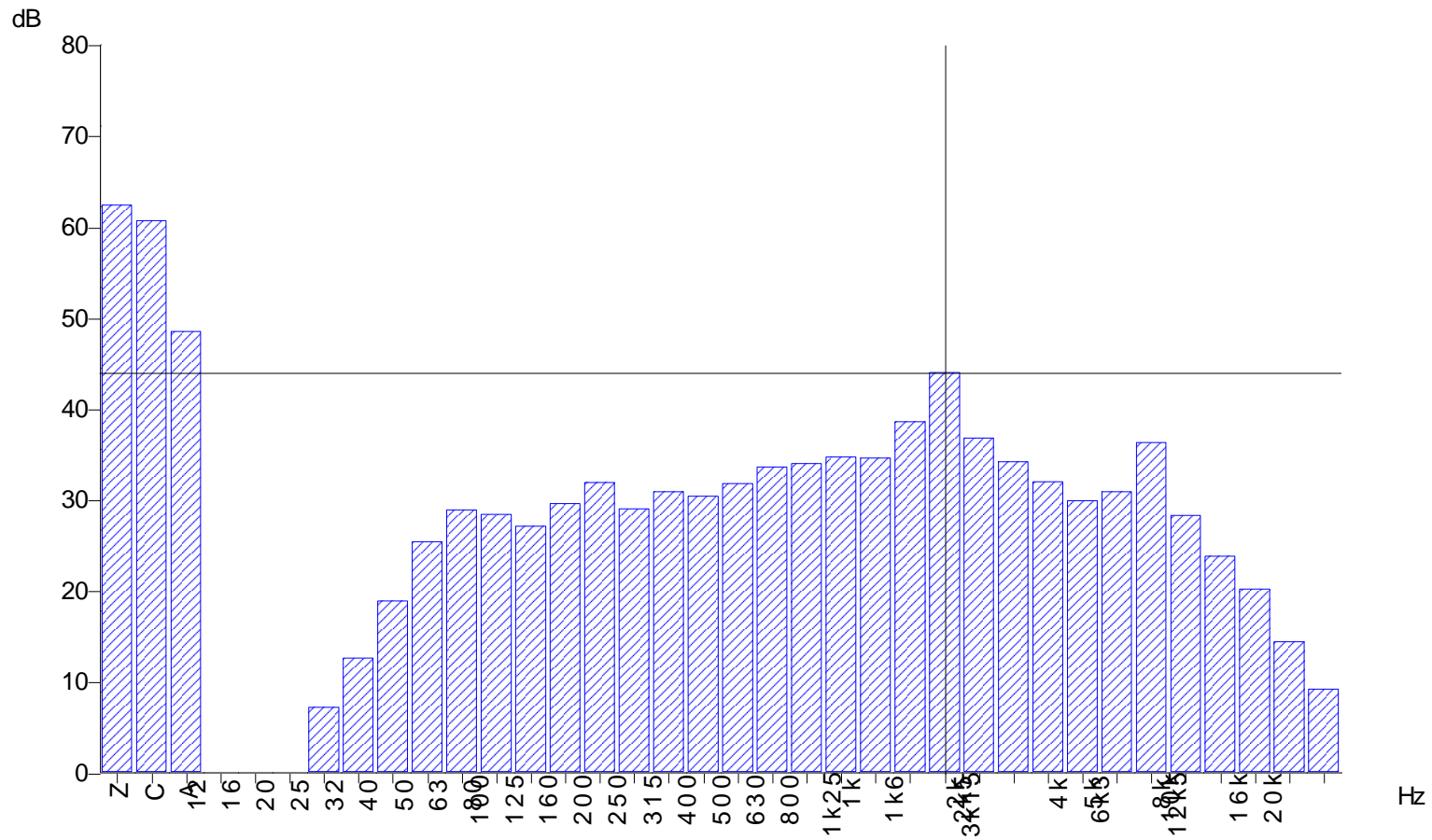
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSL:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 117 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 10 – Nocturno



c:\users\scobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga003.cta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 18:59:52, Banda = 1k6 Hz, Nivel = 44,0 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 136 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 10 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA004.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

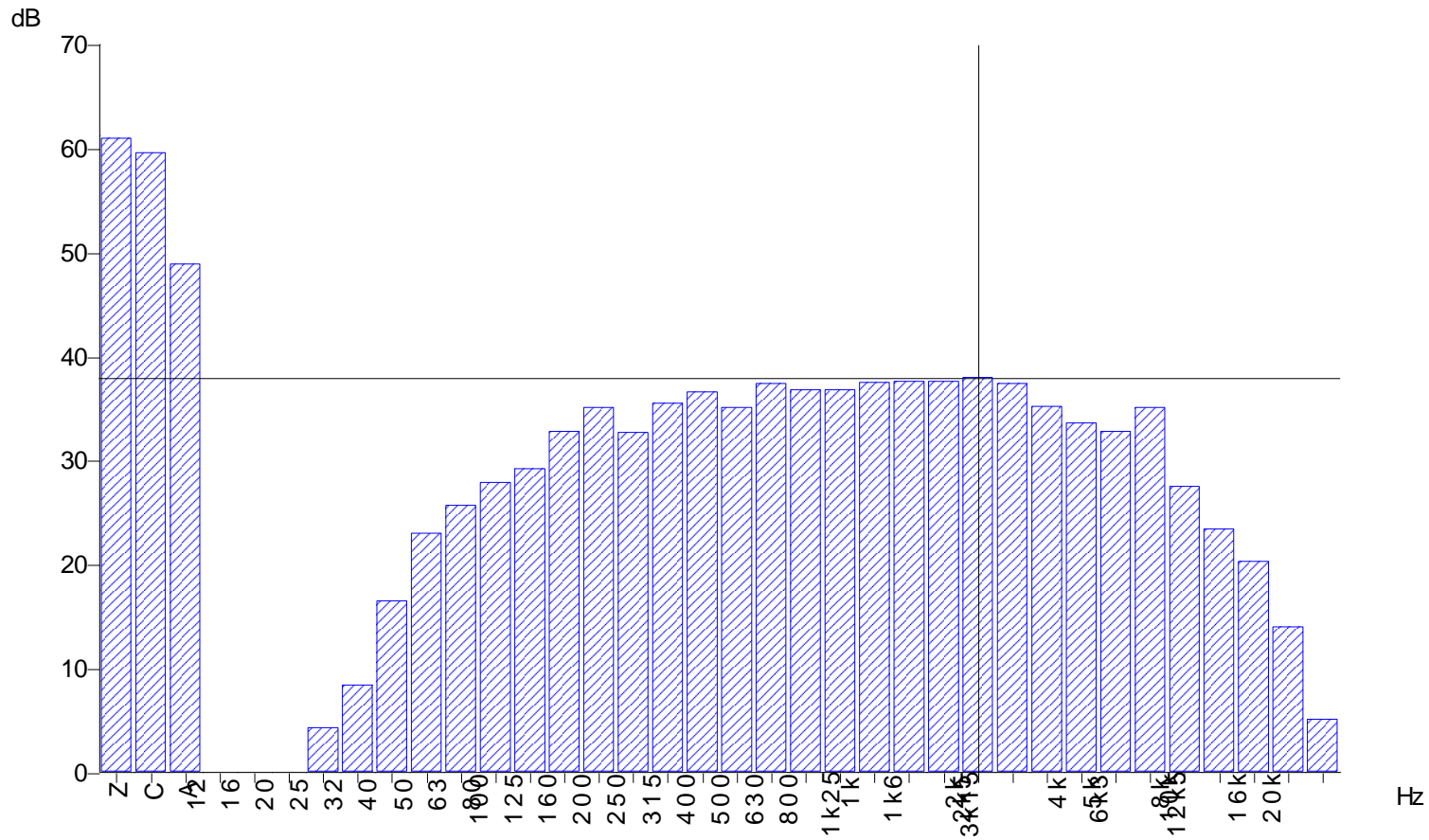
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga004.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	19:05:22	
Fin de la medición	02/12/2013	19:08:25	
Duración de la medición			00:03:03,68
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	75.8	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 118 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 10 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga004.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 19:05:22, Banda = 2k-Hz, Nivel = 38,0 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 137 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 10 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA005.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

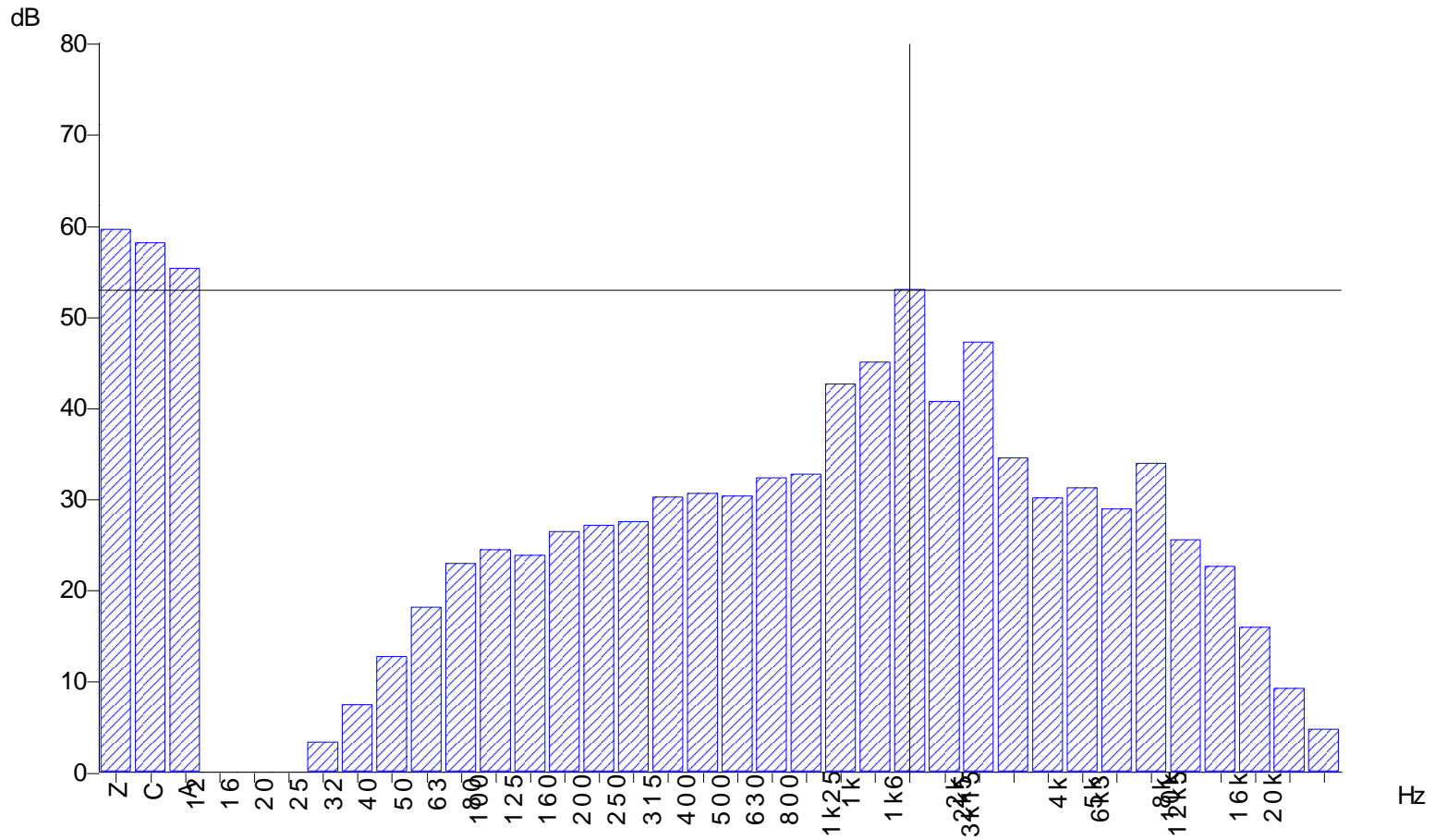
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga005.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	02/12/2013	19:09:55	
Fin de la medición	02/12/2013	19:12:59	
Duración de la medición			00:03:04,44
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga			No
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango		No	
Batería baja		No	
Valor máximo de Acumulativo	84.2	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 119 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto neurálgico 10 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\2 de dic 2013\descarga005.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 02/12/2013 19:09:55, Banda = 1k25 Hz, Nivel = 53,0 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #11 - Nocturno

Imagen 138 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 11 – Nocturno

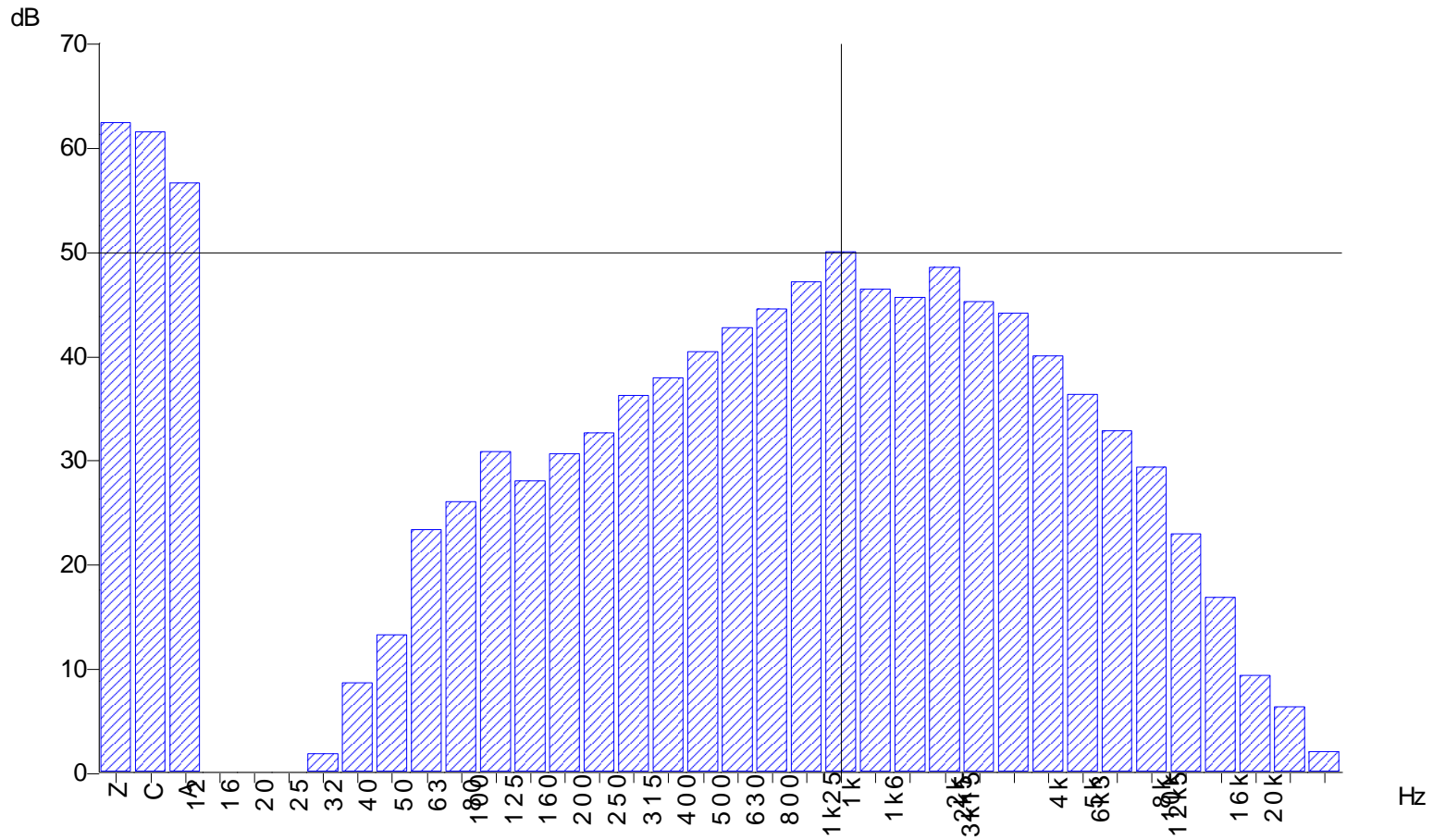
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga001.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	12/11/2013	21:13:14	
Fin de la medición	12/11/2013	21:16:16	
Duración de la medición			00:03:02,56
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	87.1	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a.		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 120 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto neurálgico 11 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga001.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 12/11/2013 21:13:14, Banda = 800 Hz, Nivel = 50,0 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 139 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 11 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA002.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

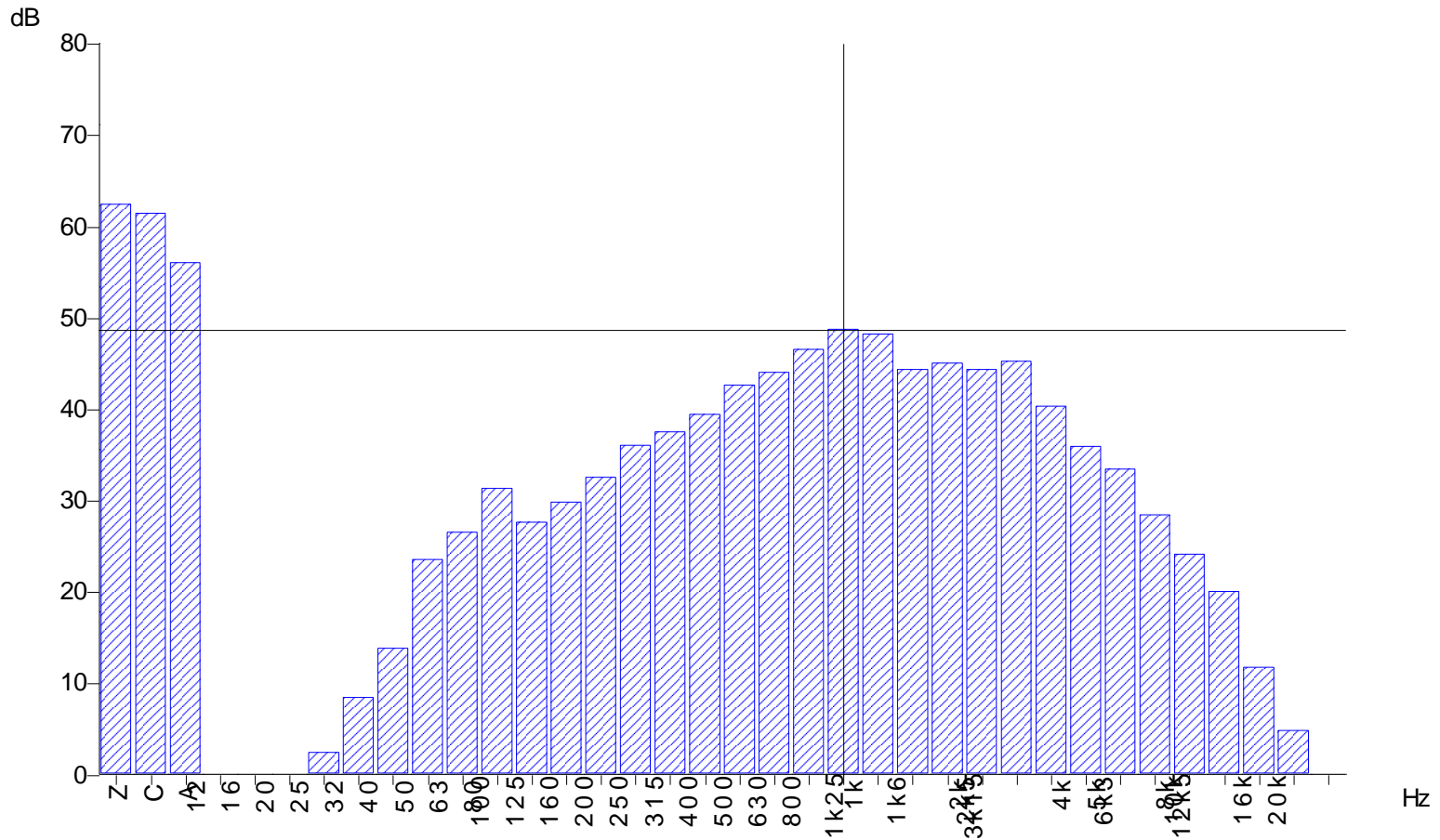
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga002.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	12/11/2013	21:18:50	
Fin de la medición	12/11/2013	21:21:50	
Duración de la medición			00:03:00,32
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	91.8	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 121 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 11 – Nocturno



c:\users\coba\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga002.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 12/11/2013 21:18:50, Banda = 800 Hz, Nivel = 48,7 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 140 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 11 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA003.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga003.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	12/11/2013	21:22:34	
Fin de la medición	12/11/2013	21:25:34	
Duración de la medición			00:03:00,48
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	90.8	dB	

Información de calibración de usuario:

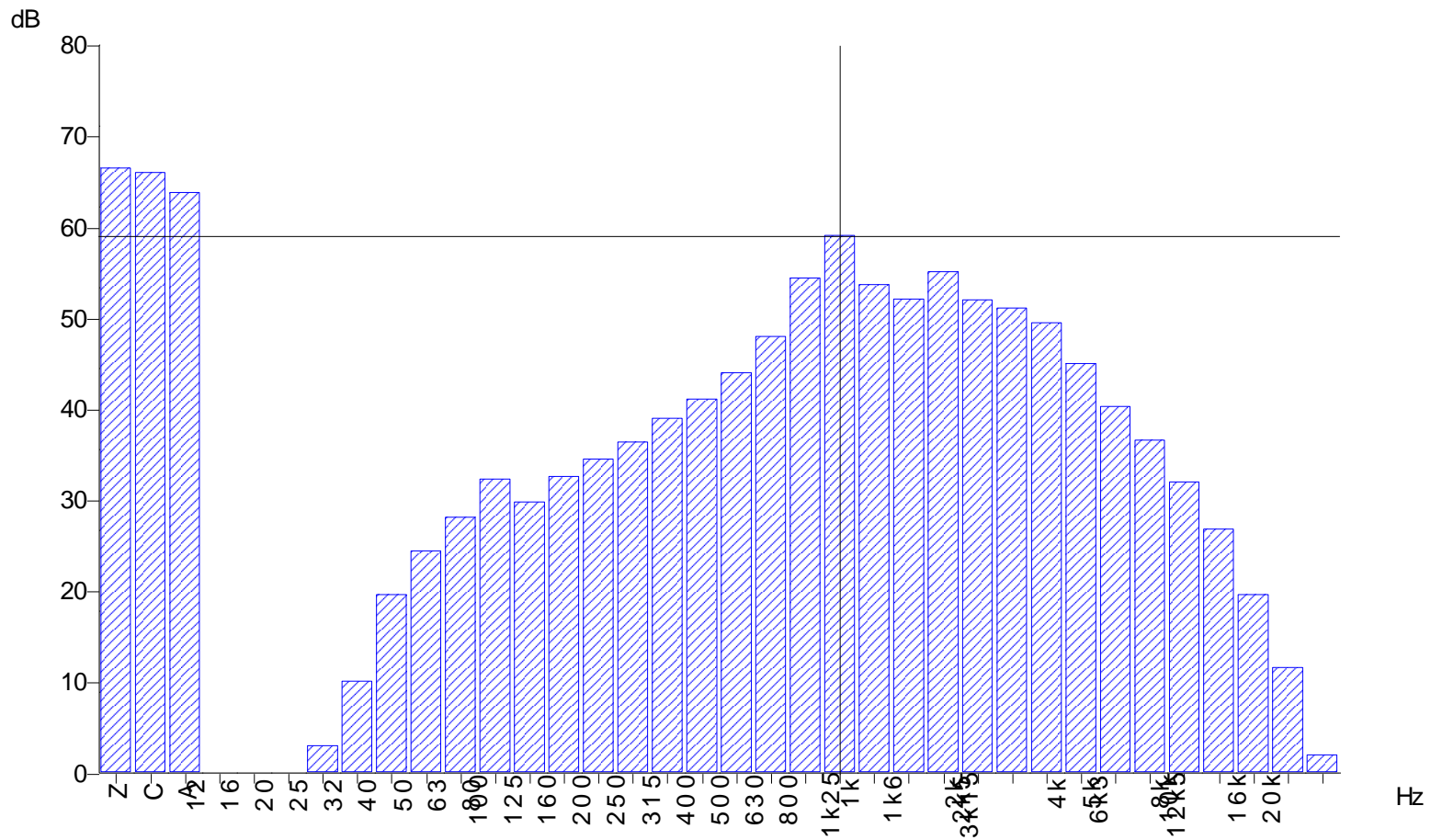
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 122 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 11 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga003.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 12/11/2013 21:22:34, Banda = 800 Hz, Nivel = 59,1 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 141 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 11 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA004.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga004.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	Duración hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	12/11/2013	21:26:05	
Fin de la medición	12/11/2013	21:29:06	
Duración de la medición			00:03:01,24
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	91.4	dB	

Información de calibración de usuario:

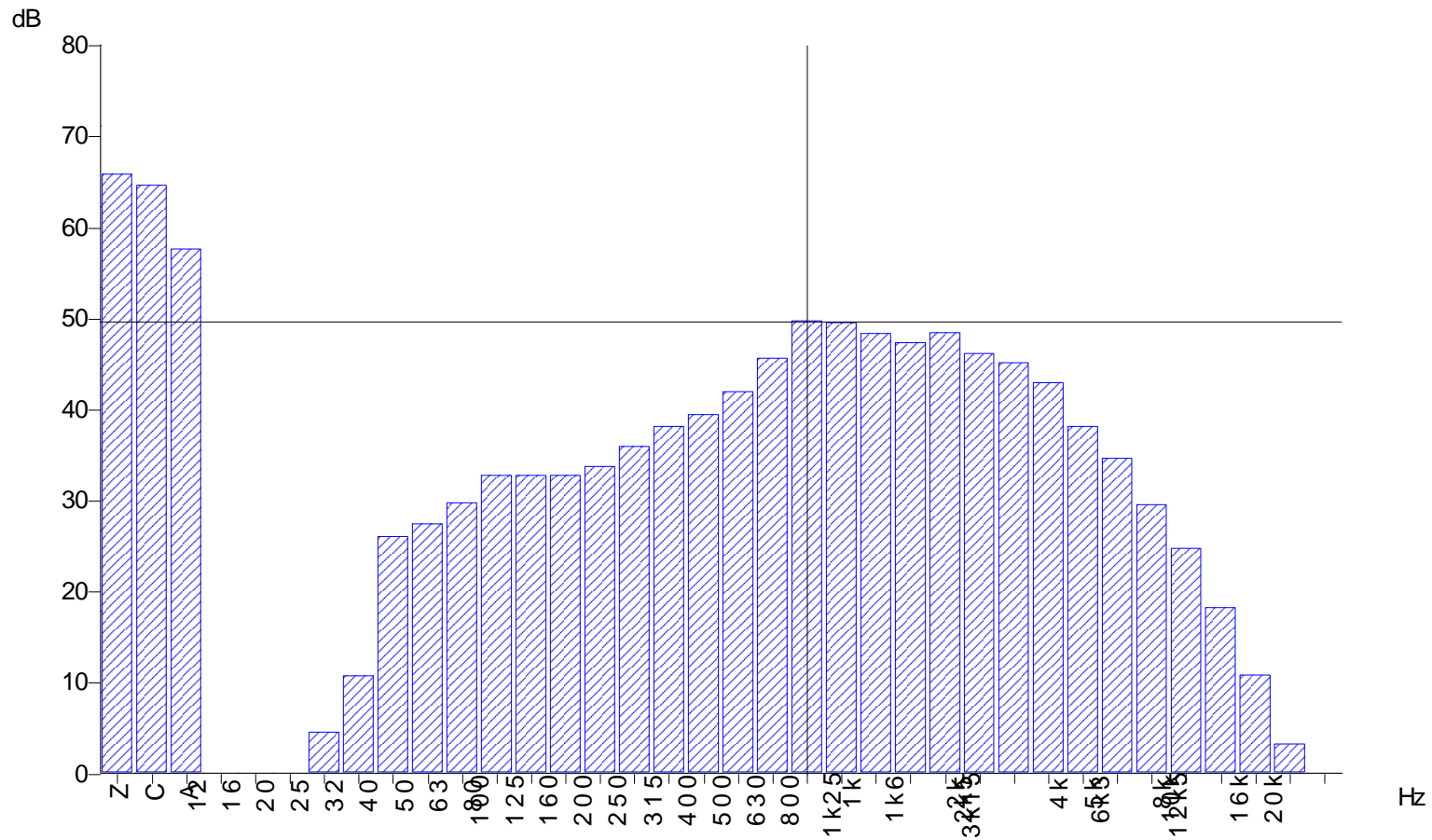
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSL:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 123 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 11 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga004.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 12/11/2013 21:26:05, Banda = 630 Hz, Nivel = 49,7 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 142 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 11 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA005.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

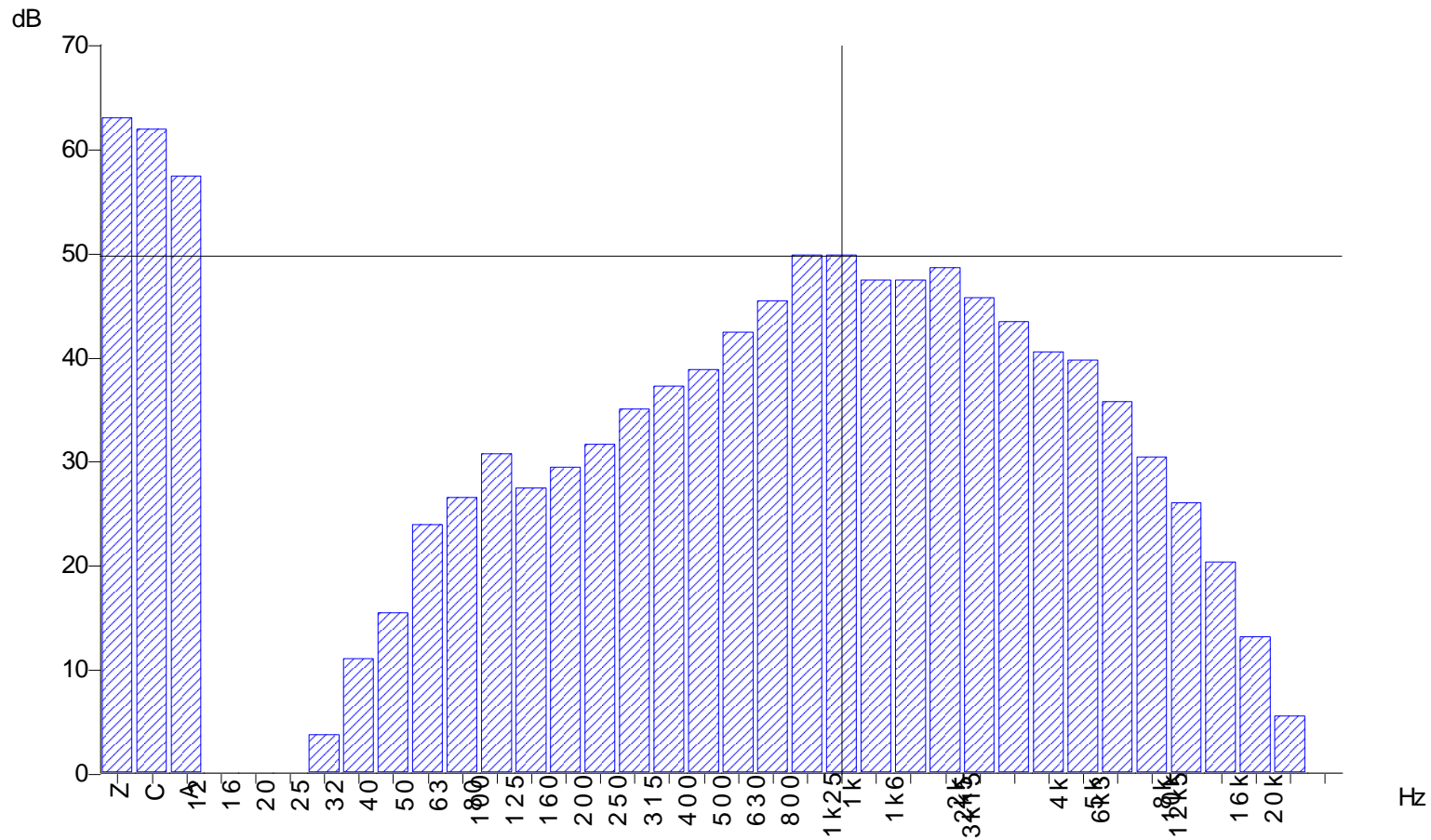
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga005.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	12/11/2013	21:29:40	
Fin de la medición	12/11/2013	21:32:41	
Duración de la medición			00:03:01,04
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	88.4	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 124 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 11 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga005.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 12/11/2013 21:29:40, Banda = 800 Hz, Nivel = 49,8 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Punto Neurálgico #12 – Nocturno

Imagen 143 Información Preliminar Vertical – Punto Neurálgico 12 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA006.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

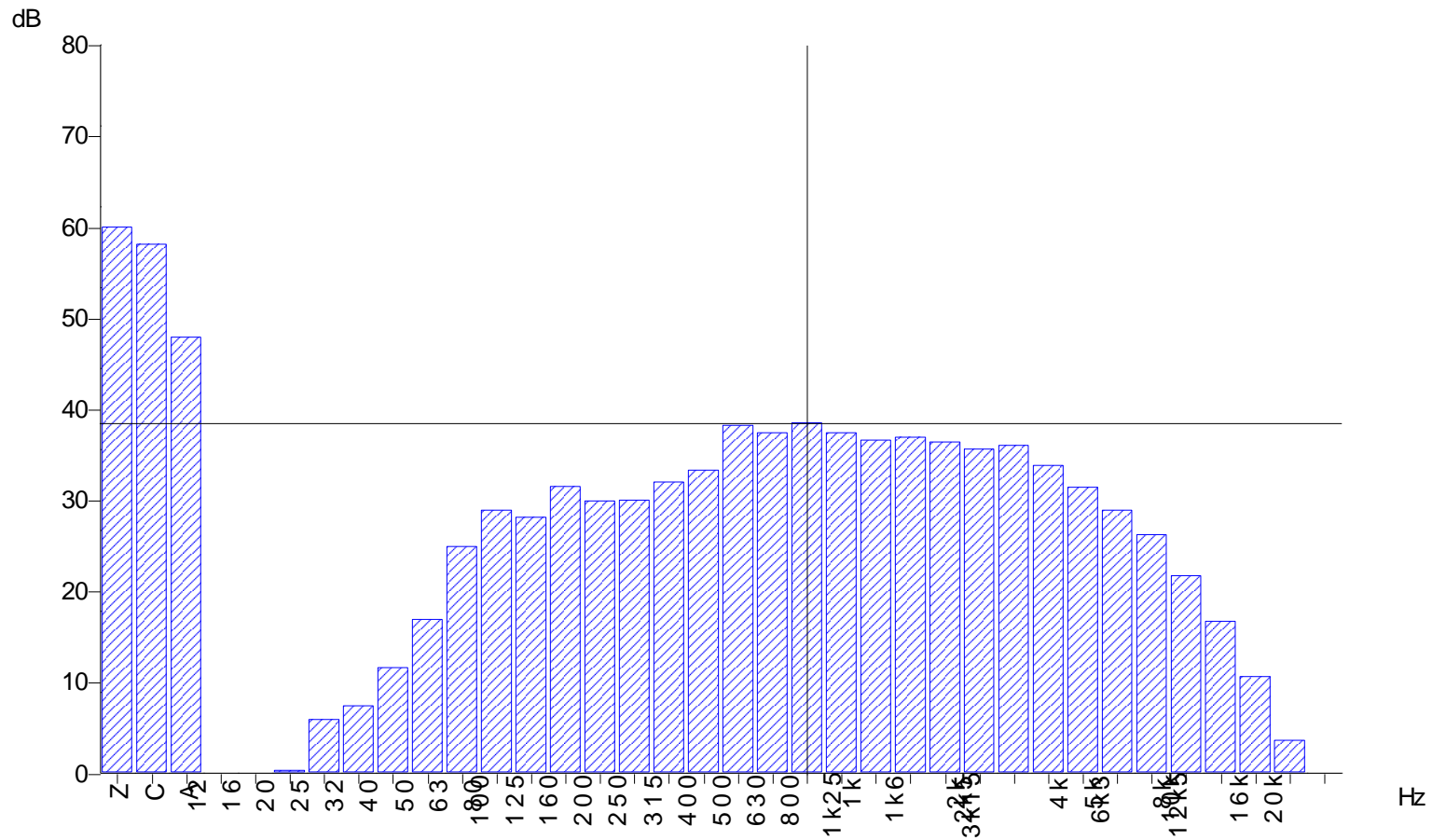
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga006.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:		Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss
Inicio de la medición	12/11/2013	21:39:24
Fin de la medición	12/11/2013	21:42:24
Duración de la medición		00:03:00,15
Tiempo total de pausa		00:00:00,00
Sobrecarga	No	
Tiempo de sobrecarga total		00:00:00,00
Por debajo del rango	No	
Batería baja	No	
Valor máximo de Acumulativo	81.7 dB	
Información de calibración de usuario:		
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible	
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible	
Entrada de datos	Micrófono	
Información de configuración:		
Configurar nombre	Usuario 1	
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08	
Número de serie	096371	
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava	
Ponderación de frecuencia para RMS	A	
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A	
Ponderación de tiempo	Slow	
Rango de medición	0 - 140 dB	
Tasa de cambio (Q)	3	
Tiempo de period	n.a	
Modo de FSI:	No	

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 125 Espectrograma de Frecuencia Vertical – Punto Neurálgico 12 – Nocturno



c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga006.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 12/11/2013 21:39:24, Banda = 630 Hz, Nivel = 38,5 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 144 Información Preliminar Oriente – Punto Neurálgico 12 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA007.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga007.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	12/11/2013	21:45:47	
Fin de la medición	12/11/2013	21:48:46	
Duración de la medición			00:02:59,71
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	96.3	dB	

Información de calibración de usuario:

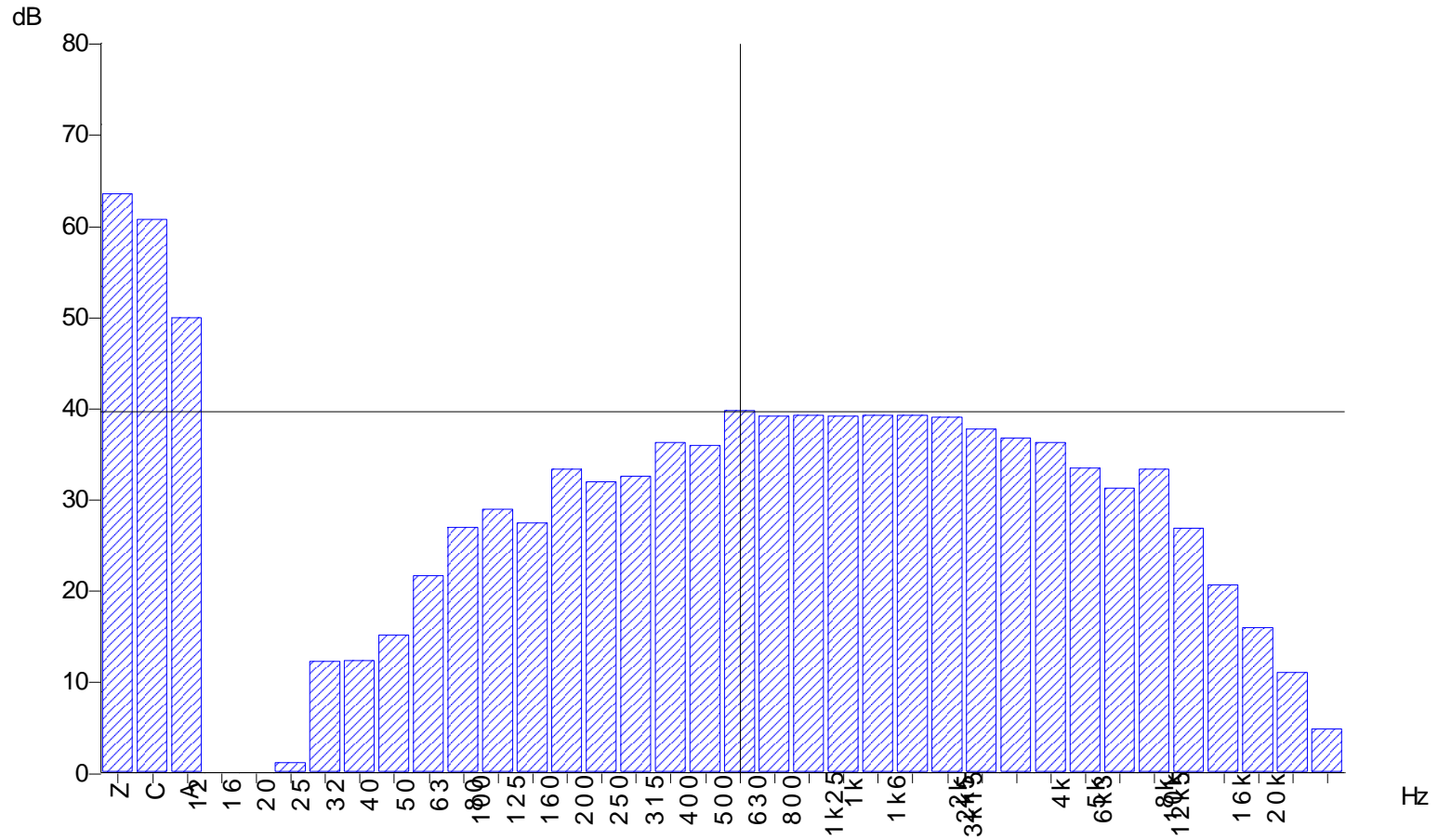
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLMBanda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a.
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 126 Espectrograma de Frecuencia Oriente – Punto Neurálgico 12 – Nocturno



c:\users\coba\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga007.cta
 Función = LAeq dB

Cursor: 12/11/2013 21:45:47, Banda = 400 Hz, Nivel = 39,7 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 145 Información Preliminar Norte – Punto Neurálgico 12 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA008.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

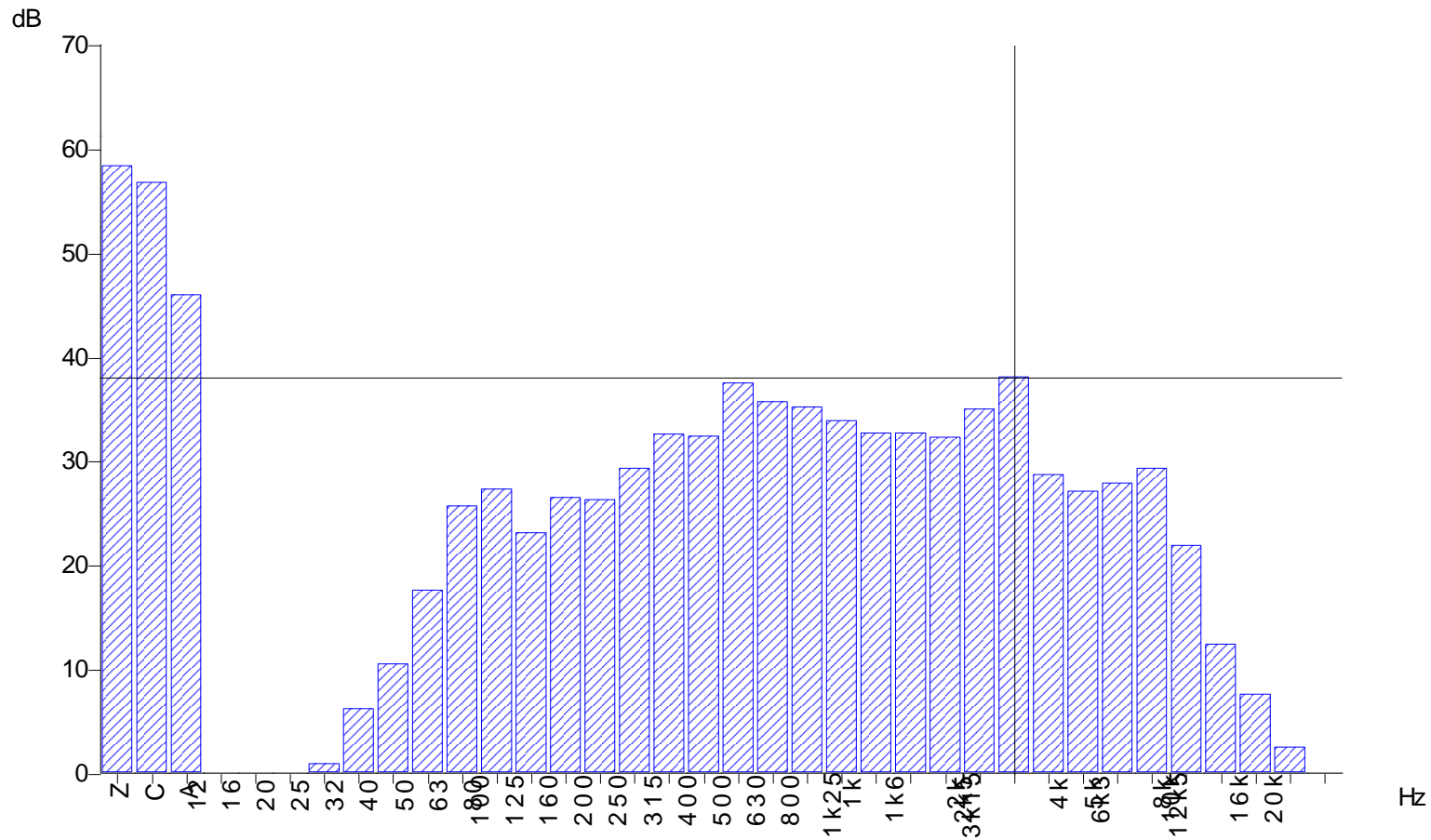
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga008.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	12/11/2013	21:49:56	
Fin de la medición	12/11/2013	21:52:56	
Duración de la medición			00:03:00,39
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	74.2	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 127 Espectrograma de Frecuencia Norte – Punto Neurálgico 12 – Nocturno



c:\users\scobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga008.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 12/11/2013 21:49:56, Banda = 245 Hz, Nivel = 38,1 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 146 Información Preliminar Occidente – Punto Neurálgico 12 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB22 - [DESCARGA009.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga009.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	12/11/2013	21:53:38	
Fin de la medición	12/11/2013	21:56:37	
Duración de la medición			00:02:59,99
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	73.7	dB	

Información de calibración de usuario:

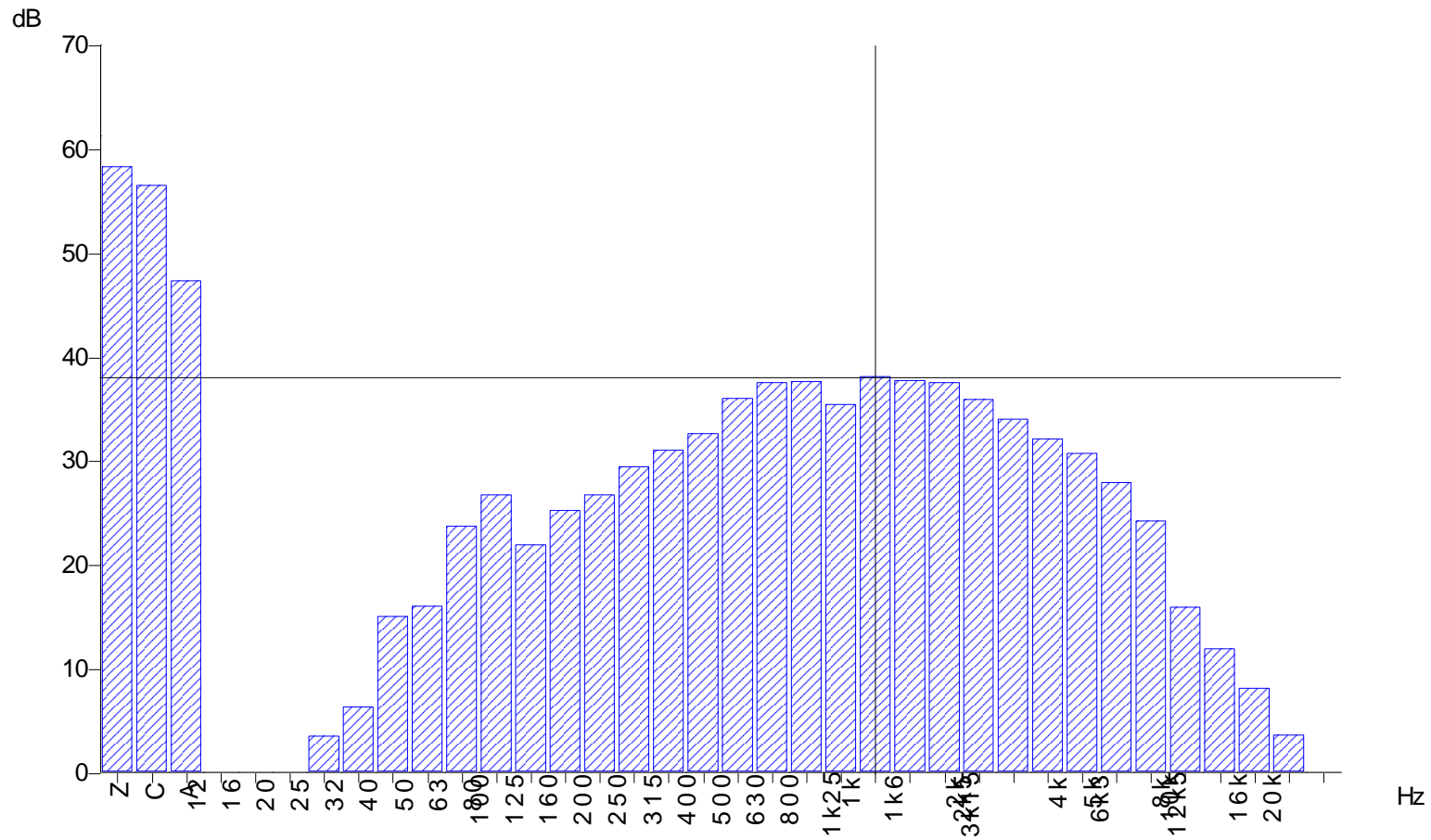
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible
Entrada de datos	Micrófono

Información de configuración:

Configurar nombre	Usuario 1
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08
Número de serie	096371
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava
Ponderación de frecuencia para RMS	A
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A
Ponderación de tiempo	Slow
Rango de medición	0 - 140 dB
Tasa de cambio (Q)	3
Tiempo de period	n.a
Modo de FSI:	No

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 128 Espectrograma de Frecuencia Occidente – Punto Neurálgico 12 – Nocturno



c:\users\scobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga009.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 12/11/2013 21:53:38, Banda = 1kHz, Nivel = 38,1 dB, Marcadores —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Imagen 147 Información Preliminar Sur – Punto Neurálgico 12 – Nocturno

CEL SoundTrack - dB23 - [DESCARGA010.DTA - Ver Resumen]

Archivo Edición Ver Sonómetro Ventana Ayuda

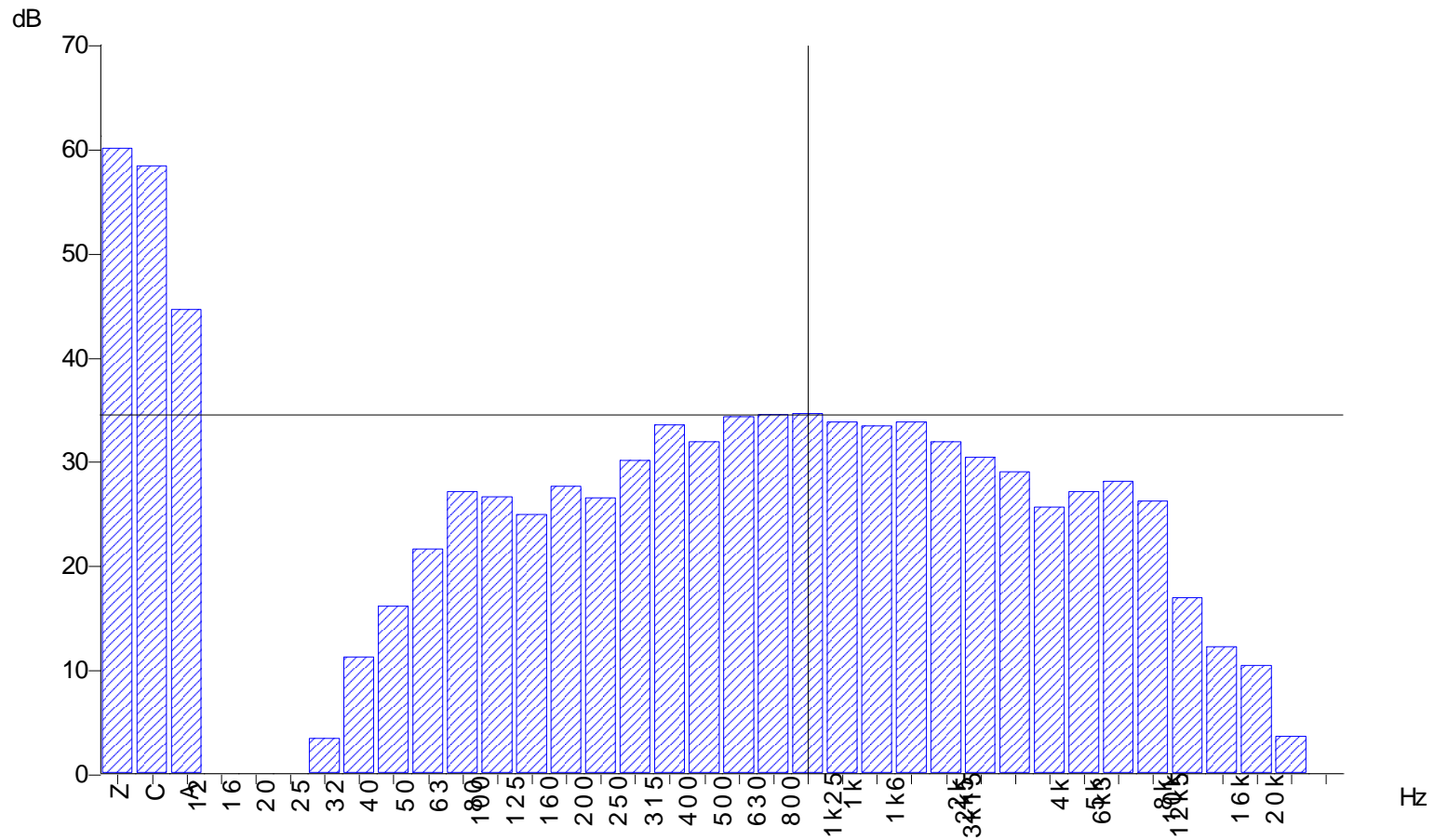
CEL SoundTrack - dB23 1.07 © Casella CEL Ltd 2004
 c:\users\cobo\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga010.dta

- Ver Resumen -

Información de tiempo de registro:			Duración
	dd/mm/aaaa	hh:mm:ss	hh:mm:ss,ss
Inicio de la medición	12/11/2013	21:57:24	
Fin de la medición	12/11/2013	22:00:24	
Duración de la medición			00:03:00,15
Tiempo total de pausa			00:00:00,00
Sobrecarga	No		
Tiempo de sobrecarga total			00:00:00,00
Por debajo del rango	No		
Batería baja	No		
Valor máximo de Acumulativo	76.3	dB	
Información de calibración de usuario:			
Calibrado antes de la medición	Ninguna calibración disponible		
Calibrado después de la medición	Ninguna calibración disponible		
Entrada de datos	Micrófono		
Información de configuración:			
Configurar nombre	Usuario 1		
Número de modelo	CEL-450 Versión 1.08		
Número de serie	096371		
Modo de Medición	SLM Banda de Tercio de Octava		
Ponderación de frecuencia para RMS	A		
Ponderación de frecuencia para nivel Pico	A		
Ponderación de tiempo	Slow		
Rango de medición	0 - 140 dB		
Tasa de cambio (Q)	3		
Tiempo de period	n.a		
Modo de FSI:	No		

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo 1

Gráfico 129 Espectrograma de Frecuencia Sur – Punto Neurálgico 12 – Nocturno



c:\users\scobol\dropbox\trabajo de grado\tesis ruido uceva 2013\12 nov 2013\descarga010.dta
 Función = LAeq dB

Cursor: 12/11/2013 21:57:24, Banda = 630 Hz, Nivel = 34,6 dB, Marcadores: —

Fuente: Software CEL 450 y 490 tipo

