

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

Facultad de Ciencias Ambientales

Trabajo de fin de carrera previo a la obtención del Título de Ingeniero Ambiental

ELABORACIÓN DE UN MAPA DE RUIDO DE LA RED VIAL DEL DISTRITO
METROPOLITANO DE QUITO, ZONA CENTRO - NORTE. 2010 – 2011.

Autor:

Enrique Peña y Lillo Rodríguez.

Directora:

Ing. Katty Coral

Quito – Ecuador

2011

DEDICATORIA

A mis padres, mi hermana, mi
novia, y mis amigos por darme su
apoyo y la fuerza para seguir
adelante....

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y mi hermana por toda la ayuda, el cariño y la comprensión brindada a lo largo de mi vida.

A mi novia y mis amigos que siempre estuvieron presentes en los momentos más difíciles y en la solución de cualquier problema.

.

A Katty Coral directora de la presente investigación por el apoyo y el interés brindado.

A todos mis profesores que de alguna u otra manera sembraron su conocimiento y fueron importantes para mi formación personal y profesional.

A mis compañeros y amigos, Andrés Andrade, Daniel Villafuerte, Daniel Salazar, William Ochoa, que estuvieron relacionados con esta investigación y contribuyeron de manera importante para su realización.

A David González por su tiempo y sus conocimientos impartidos.

A la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas (EPMMOP) por el apoyo y la asistencia brindada.

Finalmente a todos las personas que de alguna u otra forma estuvieron involucrados y aportaron de manera desinteresada sus conocimientos y su apoyo para la realización del presente trabajos, a todo mi más sincera gratitud.

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Antecedentes y Justificación	1
1.2	Objetivos del Estudio.....	3
1.3	Problemática del ruido en el DMQ.....	3
2.	MARCO TEÓRICO	5
2.1	Conceptos Elementales.....	5
2.2	El Oído.....	10
2.3	Efectos del ruido en la salud.....	11
2.3.1	Perturbación del sueño	12
2.3.2	Trastornos cardiovasculares y psicofisiológicos.....	12
2.3.3	Efectos sobre el comportamiento social	12
2.3.4	Deterioro auditivo	12
2.4	Principales fuentes generadoras de ruido ambiental urbano	12
2.4.1	Tránsito vehicular	13
2.4.2	Tránsito aéreo.....	13
2.4.3	Industrias.....	13
2.4.4	Ruido de vecindario	14
2.5	Mitigación del ruido ambiental.....	14
2.5.1	Medidas de Control.....	14
2.6	Descripción de las Estaciones de Monitoreo, Zona Centro – Norte.....	16
2.6.1	Estación TELEAMAZONAS	16
2.6.2	Estación IGLESIA DE FÁTIMA.....	17
2.6.3	Estación LA CAROLINA.....	18
2.6.4	Estación UTE	19
2.6.5	Estación SEMINARIO MAYOR.....	20
2.6.6	Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN	21
3.	MARCO LEGAL APLICABLE	23
3.1	TULAS (Texto unificado de Legislación Ambiental) Libro VI Anexo 5	23
3.2	Norma Técnica para el control de ruido causado por fuentes fijas y móviles. Ordenanza Metropolitana No. 213.....	26
3.3	Guías para el ruido urbano, Organización Mundial de la Salud.....	28
4.	METODOLOGÍA	30
4.1	Metodología de muestreo	30

4.1.1	Asignación de Puntos de Muestreo	30
4.1.2	Estaciones de Monitoreo	30
4.1.3	División de zonas de Monitoreo para la obtención de Mapas de Ruido.....	31
4.1.4	Metodología de división espacial del área de muestreo.....	32
4.1.5	Determinación de horarios y días de monitoreo	33
4.1.6	Procedimiento de Monitoreo.....	33
4.1.7	Procedimiento para medir la velocidad de los vehículos	34
4.1.8	Procedimiento para medir el número de vehículos.....	34
4.1.9	Materiales.....	34
4.1.10	Tabulación de datos	36
4.2	Procesamiento de Datos en ArcGIS	37
4.2.1	Parámetros cartográficos:.....	37
4.2.2	Variables consideradas.....	38
4.2.3	Clasificación de vías según el tráfico.....	41
4.2.4	Zonas de calidad acústica.....	42
4.2.5	Base de datos Dinámica	43
4.3	Obtención del Mapa de Ruido	44
5.	DATOS	47
5.1	Registro día y hora de monitoreo	47
5.1.1	Estación TELEAMAZONAS	47
5.1.2	Estación IGLESIA DE FÁTIMA.....	48
5.2	Monitoreo Estación TELEAMAZONAS	53
5.3	Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA	74
5.4	Monitoreo Estación LA CAROLINA.....	95
5.5	Monitoreo Estación UTE.....	116
5.6	Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR	137
5.7	Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN.....	158
6.	RESULTADOS.....	180
6.1	Datos Experimentales de Ruido	180
6.1.1	Estación TELEAMAZONAS	180
6.1.2	Estación IGLESIA DE FÁTIMA.....	182
6.1.3	Estación LA CAROLINA.....	184
6.1.4	Estación UTE	186
6.1.5	Estación SEMINARIO MAYOR.....	188

6.1.6 Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN	190
6.2 Datos Experimentales: Número de Vehículos y Velocidades	194
6.2.1 Estación TELEAMAZONAS	195
6.2.2 Estación IGLESIA DE FÁTIMA.....	197
6.2.3 Estación LA CAROLINA.....	199
6.2.4 Estación UTE	201
6.2.5 Estación SEMINARIO MAYOR.....	203
6.2.6 Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN	205
6.3 Modelos de Predicción de Ruido para tráfico rodado	207
6.3.1 Modelo de Sánchez	207
6.3.2 Modelo de Cortn	208
6.3.3 Porcentaje de Error	209
6.3.4 Resultados	209
6.4 Clasificación de Vías según Variables Consideradas y Asignación de Valores de Ruido.....	211
6.5 Zonas de Calidad Acústica	220
6.6 Mapas de Ruido de la Zona Centro-Norte.....	226
6.6.1 Mapa de Ruido anual de la Zona Centro-Norte	227
6.6.2 Mapa de Ruido promedio de la mañana de la Zona Centro-Norte	228
6.6.3 Mapa de Ruido promedio de la tarde de la Zona Centro-Norte.....	229
6.6.4 Mapa de Ruido promedio de la noche de la Zona Centro-Norte	230
6.6.5 Mapa de Ruido promedio anual Estación TELEAMAZONAS.....	231
6.6.6 Mapa de Ruido promedio mañana Estación TELEAMAZONAS	232
6.6.7 Mapa de Ruido promedio tarde Estación TELEAMAZONAS	233
6.6.8 Mapa de Ruido promedio noche Estación TELEAMAZONAS.....	234
6.6.9 Mapa de Ruido promedio anual Estación IGLESIA DE FÁTIMA	235
6.6.10 Mapa de Ruido promedio mañana Estación IGLESIA DE FÁTIMA	236
6.6.11 Mapa de Ruido promedio tarde Estación IGLESIA DE FÁTIMA.....	237
6.6.12 Mapa de Ruido promedio noche Estación IGLESIA DE FÁTIMA.....	238
6.6.13 Mapa de Ruido promedio anual Estación LA CAROLINA	239
6.6.14 Mapa de Ruido promedio mañana Estación LA CAROLINA	240
6.6.15 Mapa de Ruido promedio tarde Estación LA CAROLINA.....	241
6.6.16 Mapa de Ruido promedio noche Estación LA CAROLINA	242
6.6.17 Mapa de Ruido promedio anual Estación UTE	243

6.6.18	Mapa de Ruido promedio mañana Estación UTE.....	244
6.6.19	Mapa de Ruido promedio tarde Estación UTE	245
6.6.20	Mapa de Ruido promedio noche Estación UTE	246
6.6.21	Mapa de Ruido promedio anual Estación SEMINARIO MAYOR	247
6.6.22	Mapa de Ruido promedio mañana Estación SEMINARIO MAYOR	248
6.6.23	Mapa de Ruido promedio tarde Estación SEMINARIO MAYOR.....	249
6.6.24	Mapa de Ruido promedio noche Estación SEMINARIO MAYOR	250
6.7	Zonas de Calidad Acústica	251
6.8	Mapas generales de ruido del Distrito Metropolitano de Quito	252
6.8.1	Mapa general de ruido anual.....	252
6.8.2	Mapa general de ruido de la mañana	253
6.8.3	Mapa general de ruido de la tarde.....	254
6.8.4	Mapa general de ruido de la noche	255
7.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	256
7.1	Datos Experimentales	256
7.2	Extrapolación de datos.....	256
7.3	Determinación de Zonas de Calidad Acústica.....	256
7.4	Análisis de Resultados por Estaciones de Monitoreo.....	256
7.4.1	Estación TELEAMAZONAS	256
7.4.2	Estación IGLESIA DE FÁTIMA.....	257
7.4.3	Estación LA CAROLINA.....	257
7.4.4	Estación UTE	257
7.4.5	Estación SEMINARIO MAYOR.....	258
7.4.6	Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN	258
8.	CONCLUSIONES	259
9.	RECOMENDACIONES.....	261
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	262
	Anexo1: Registro Fotográfico	265
	Anexo 2: Generación de Pendientes a partir del Modelo Digital del Terreno del DMQ ...	274
	Anexo 3: Identificación del Tipo de Vías de Quito, Zona Centro.....	274
	Anexo 4: Mapa de Usos de Suelo del Anillo Urbano del DMQ	275
	Anexo 5: Datos EPMMOP, números de vehículos por hora, vías Zona Centro – Norte ...	276

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Promedios Cuartiles	36
Ecuación 2: Velocidades	37
Ecuación 3: Sánchez.....	207
Ecuación 4: Cortn.....	208
Ecuación 5: Cortn.....	208
Ecuación 6: Cortn.....	208
Ecuación 7: Porcentaje de Error	209

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Zonas de Monitoreo	31
Figura 2: División espacial del área de muestreo.....	32
Figura 3: Base de datos de las vías del DMQ, con sus variables	43
Figura 4: “Points” de las vías de Quito Zona Centro - Norte.....	45
Figura 5: Herramienta “Kriging - Spatial Analyst”	45
Figura 6: Promedio Anual de Nivel de Ruido– TELEAMAZONAS	181
Figura 7: Promedio Anual de Nivel de Ruido– IGLESIA DE FÁTIMA.....	183
Figura 8: Promedio Anual de Nivel de Ruido– LA CAROLINA.....	185
Figura 9: Promedio Anual de Nivel de Ruido– UTE	187
Figura 10: Promedio Anual de Nivel de Ruido– SEMINARIO MAYOR.....	189
Figura 11: Promedio Anual de Nivel de Ruido – INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN .	191
Figura 12: Promedios Anuales Zona Centro – Norte, INTERCAMBIADOR CARCELÉN.	192
Figura 13: Anuales de Mañana, Tarde y noche, Zona Centro- Norte, INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN	193
Figura 14: Número de vehículos por hora – TELEAMAZONAS	196
Figura 15: Número de vehículos por hora – IGLESIA DE FÁTIMA	198
Figura 16: Número de vehículos por hora – LA CAROLINA.....	200
Figura 17: Número de vehículos por hora – UTE	202
Figura 18: Número de vehículos por hora – SEMINARIO MAYOR.....	204
Figura 19: Número de vehículos por hora – INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN	206

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ejemplos de fuentes de Ruido.....	11
Tabla 2: Construcciones sensibles al ruido	16
Tabla 3: Estaciones de Monitoreo	30
Tabla 4: Sonómetro Integrador	35
Tabla 5: GPS	35
Tabla 6: Hoja de Registro de datos	36
Tabla 7: Parámetros Cartográficos.....	38
Tabla 8: Variables consideradas para la elaboración del Mapa de Ruido.....	38
Tabla 9: Clasificación de vías según el tráfico.....	42
Tabla 10: Definición de tramas según las zonas de calidad acústica	43

Tabla 11: Clasificación de Vías para Extrapolación de Datos	44
Tabla 12: Definición de tramas de contaminación acústica establecidas en la norma.....	46
Tabla 13: Día de la semana y hora de monitoreo Estación TELEAMAZONAS.....	47
Tabla 14: Día de la semana y hora de monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA.....	48
Tabla 15: Día de la semana y hora de monitoreo Estación LA CAROLINA	49
Tabla 16: Día de la semana y hora de monitoreo Estación UTE	50
Tabla 17: Día de la semana y hora de monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR.....	51
Tabla 18: Día de la semana y hora de monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN.....	52
Tabla 19: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 06:00	53
Tabla 20: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 07:00	54
Tabla 21: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 08:00	55
Tabla 22: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 09:00	56
Tabla 23: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 10:00	57
Tabla 24: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 11:00	58
Tabla 25: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 11:00- 2	59
Tabla 26: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 12:00	60
Tabla 27: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 13:00	61
Tabla 28: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 14:00	62
Tabla 29: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 15:00	63
Tabla 30: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 16:00	64
Tabla 31: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 17:00	65
Tabla 32: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 18:00	66
Tabla 33: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 19:00	67
Tabla 34: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 20:00	68
Tabla 35: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 21:00	69
Tabla 36: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 22:00	70
Tabla 37: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 23:00	71
Tabla 38: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 23:00- 2	72
Tabla 39: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 24:00	73
Tabla 40: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 06:00.....	74
Tabla 41: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 07:00.....	75
Tabla 42: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 08:00.....	76
Tabla 43: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 09:00.....	77
Tabla 44: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 10:00.....	78
Tabla 45: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 11:00.....	79
Tabla 46: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 11:00- 2	80
Tabla 47: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 12:00.....	81
Tabla 48: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 13:00.....	82
Tabla 49: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 14:00.....	83
Tabla 50: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 15:00.....	84
Tabla 51: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 16:00.....	85
Tabla 52: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 17:00.....	86
Tabla 53: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 18:00.....	87

Tabla 54: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 19:00	88
Tabla 55: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 20:00	89
Tabla 56: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 20:00- 2	90
Tabla 57: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 21:00	91
Tabla 58: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 22:00	92
Tabla 59: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 23:00	93
Tabla 60: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 24:00	94
Tabla 61: Monitoreo Estación LA CAROLINA 06:00	95
Tabla 62: Monitoreo Estación LA CAROLINA 07:00	96
Tabla 63: Monitoreo Estación LA CAROLINA 08:00	97
Tabla 64: Monitoreo Estación LA CAROLINA 09:00	98
Tabla 65: Monitoreo Estación LA CAROLINA 10:00	99
Tabla 66: Monitoreo Estación LA CAROLINA 11:00	100
Tabla 67: Monitoreo Estación LA CAROLINA 11:00-2.....	101
Tabla 68: Monitoreo Estación LA CAROLINA 12:00	102
Tabla 69: Monitoreo Estación LA CAROLINA 13:00	103
Tabla 70: Monitoreo Estación LA CAROLINA 14:00	104
Tabla 71: Monitoreo Estación LA CAROLINA 15:00	105
Tabla 72: Monitoreo Estación LA CAROLINA 16:00	106
Tabla 73: Monitoreo Estación LA CAROLINA 17:00	107
Tabla 74: Monitoreo Estación LA CAROLINA 18:00	108
Tabla 75: Monitoreo Estación LA CAROLINA 19:00	109
Tabla 76: Monitoreo Estación LA CAROLINA 20:00	110
Tabla 77: Monitoreo Estación LA CAROLINA 21:00	111
Tabla 78: Monitoreo Estación LA CAROLINA 21:00- 2.....	112
Tabla 79: Monitoreo Estación LA CAROLINA 22:00	113
Tabla 80: Monitoreo Estación LA CAROLINA 23:00	114
Tabla 81: Monitoreo Estación LA CAROLINA 24:00	115
Tabla 82: Monitoreo Estación UTE 06:00	116
Tabla 83: Monitoreo Estación UTE 07:00	117
Tabla 84: Monitoreo Estación UTE 08:00	118
Tabla 85: Monitoreo Estación UTE 09:00	119
Tabla 86: Monitoreo Estación UTE 10:00	120
Tabla 87: Monitoreo Estación UTE 11:00	121
Tabla 88: Monitoreo Estación UTE 11:00- 2.....	122
Tabla 89: Monitoreo Estación UTE 12:00	123
Tabla 90: Monitoreo Estación UTE 13:00	124
Tabla 91: Monitoreo Estación UTE 14:00	125
Tabla 92: Monitoreo Estación UTE 15:00	126
Tabla 93: Monitoreo Estación UTE 16:00	127
Tabla 94: Monitoreo Estación UTE 17:00	128
Tabla 95: Monitoreo Estación UTE 18:00	129
Tabla 96: Monitoreo Estación UTE 19:00	130
Tabla 97: Monitoreo Estación UTE 20:00	131

Tabla 98: Monitoreo Estación UTE 21:00	132
Tabla 99: Monitoreo Estación UTE 22:00	133
Tabla 100: Monitoreo Estación UTE 22:00- 2.....	134
Tabla 101: Monitoreo Estación UTE 23:00	135
Tabla 102: Monitoreo Estación UTE 24:00	136
Tabla 103: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 06:00.....	137
Tabla 104: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 07:00.....	138
Tabla 105: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 08:00.....	139
Tabla 106: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 09:00.....	140
Tabla 107: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 10:00.....	141
Tabla 108: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 11:00.....	142
Tabla 109: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 11:00- 2	143
Tabla 110: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 12:00.....	144
Tabla 111: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 13:00.....	145
Tabla 112: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 14:00.....	146
Tabla 113: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 15:00.....	147
Tabla 114: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 16:00.....	148
Tabla 115: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 17:00.....	149
Tabla 116: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 18:00.....	150
Tabla 117: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 19:00.....	151
Tabla 118: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 20:00.....	152
Tabla 119: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 21:00.....	153
Tabla 120: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 22:00.....	154
Tabla 121: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 23:00.....	155
Tabla 122: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 23:00- 2	156
Tabla 123: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 24:00.....	157
Tabla 124: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 06:00	158
Tabla 125: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 07:00	159
Tabla 126: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 08:00	160
Tabla 127: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 09:00	161
Tabla 128: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 09:00- 2.....	162
Tabla 129: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 10:00	163
Tabla 130: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 11:00	164
Tabla 131: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 12:00	165
Tabla 132: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 13:00	166
Tabla 133: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 14:00	167
Tabla 134: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 15:00	168
Tabla 135: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 16:00	169
Tabla 136: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 17:00	170
Tabla 137: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 18:00	171
Tabla 138: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 19:00	172
Tabla 139: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 20:00	173
Tabla 140: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 21:00	174
Tabla 141: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 21:00-2.....	175

Tabla 142: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 22:00	176
Tabla 143: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 23:00	177
Tabla 144: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 24:00	178
Tabla 145: Ruido de fondo.....	179
Tabla 146: Promedio Anual de Nivel de Ruido – TELEAMAZONAS.....	180
Tabla 147: Promedio Anual de Nivel de Ruido – IGLESIA DE FÁTIMA.....	182
Tabla 148: Promedio Anual de Nivel de Ruido – LA CAROLINA	184
Tabla 149: Promedio Anual de Nivel de Ruido – UTE	186
Tabla 150: Promedio Anual de Nivel de Ruido – SEMINARIO MAYOR.....	188
Tabla 151: Promedio Anual de Nivel de Ruido – INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN	190
Tabla 152: Promedios de Número de Vehículos por hora y velocidades Estación TELEAMAZONAS	195
Tabla 153: Promedios de Número de Vehículos por hora y velocidades Estación IGLESIA DE FÁTIMA	197
Tabla 154: Promedios de Número de Vehículos por hora y velocidades Estación LA CAROLINA	199
Tabla 155: Promedios de Número de Vehículos por hora y velocidades Estación UTE.....	201
Tabla 156: Promedios de Número de Vehículos por hora y velocidades Estación SEMINARIO MAYOR.....	203
Tabla 157: Promedios de Número de Vehículos por hora y velocidades Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN	205
Tabla 158: Valores Cvel para distintas velocidades de circulación	207
Tabla 159: Valores Cpav para los distintos tipos de Pavimento	208
Tabla 160: Comparación modelos de predicción de Ruido promedios Mañana.....	209
Tabla 161: Comparación modelos de predicción de Ruido promedios Tarde	209
Tabla 162: Comparación modelos de predicción de Ruido promedios Noche	210
Tabla 163: Clasificación de Vías según Variables Consideradas y Asignación de Valores de Ruido, Zona Centro - Norte.....	211
Tabla 164: Zonas de Calidad Acústica para las Estaciones Monitoreadas, Zona Centro – Norte, INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN	220
Tabla 165: Zonas de Calidad Acústica para Vías Principales, Zona Centro – Norte	221

RESUMEN

El Ruido es un contaminante común en las ciudades, a pesar de sus efectos fisiológicos, psicológicos, económicos y sociales, es en gran parte muy subestimado por sus habitantes.

La falta de políticas ambientales direccionadas al control, una mala planificación urbana, un excesivo número de vehículos y la falta de conocimiento y educación de los ciudadanos hacen de éste, un contaminante que afecta de forma significativa a la calidad de vida de los habitantes del Distrito Metropolitano de Quito.

En los años 2009 y 2010 la Universidad Internacional SEK realizó proyectos de investigación destinados a la medición y elaboración de mapas de ruido en diferentes puntos de la ciudad, siendo este trabajo de fin de carrera una continuación y complementación de los mismos.

En la campaña 2010 – 2011 se dividieron 25 puntos a lo largo de la ciudad de Quito, los cuales no habían sido monitoreados con anterioridad, para la presente investigación se asignaron seis estaciones de monitoreo, cinco pertenecientes a la Zona Centro – Norte, TELEAMAZONAS, IGLESIA DE FÁTIMA, LA CAROLINA, UTE y SEMINARIO MAYOR, y una, INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN perteneciente a la zona Norte 2. La campaña de recolección de datos tuvo una duración de un año y posteriormente, de acuerdo a la división de zonas, se realizó la elaboración de mapas de ruido de la red vial del Distrito Metropolitano de Quito, Zona Centro – Norte.

Las Estaciones monitoreadas presentaron valores anuales promedio entre 67,3 dB(A) (TELEAMAZONAS) y 72,8 dB(A) (INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN). Según la metodología “Guía de Ruido de Transporte Terrestre” utilizado por el ministerio francés todas las estaciones se encuentran en una zona de calidad acústica aceptable.

PALABRAS CLAVE

- Decibeles
- Mapas
- Nivel de ruido
- Ruido
- Vehículos automotrices

ABSTRACT

Noise has been a common pollutant in cities. Even though of its physiological, psychological, economical and social effects, it is frequently underestimated by citizens.

Not having environmental politics routed to control, a deficient urban planning, an excessive number of vehicles and the lack of education and knowledge of people, make from noise, a pollutant that considerably affects the quality of life of citizens of the Metropolitan District of Quito.

In the years 2009 and 2010, International University SEK made research projects aimed to measuring and elaboration of noise maps in different parts of the city, making this final thesis an extension and complementation of these projects.

In the 2010 – 2011 monitoring campaign, 25 points (which have not been monitored previously) were divided all along the city of Quito, for this investigation were assigned six monitoring stations, five of them belonging to the Central – North Zone, TELEAMAZONAS, IGLESIA DE FÁTIMA, LA CAROLINA, UTE and SEMINARIO MAYOR, and one, INTERCAMBIADOR DE CARCELEN belonging to the North 2 Zone. The data compilation campaign lasted one year and according to the division of zones, it was followed by the elaboration of noise maps of the road network of the Metropolitan District of Quito, Central – North Zone.

The monitored stations presented annual average values between 67, 3 dB (A) (TELEAMAZONAS) and 72, 8 dB (A) (INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN). According to the "Guide for ground Transportation Noise" methodology used by the French Transport Ministry all the stations are in an area of acceptable acoustics quality.

KEY WORDS

- Automobile vehicles
- Decibels
- Maps
- Noise
- Noise Level

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes y Justificación

En el Ecuador, ciudades que albergan una mayor cantidad de habitantes como Guayaquil, Cuenca y Quito se encuentran expuestas a altos niveles de contaminación acústica en sus zonas urbanas, siendo esta una molestia común y habitual para sus residentes. Uno de los principales causantes de contaminación acústica es el ruido emitido por tráfico vehicular, el cual tiene una repercusión notable y directa al ambiente sonoro que rodea a las personas, produciendo efectos fisiológicos, psicológicos, económicos y sociales. Siendo un contaminante subestimado y poco estudiado en países subdesarrollados.

Las actividades que se llevan a cabo diariamente en las urbes son de por sí ruidosas y aumentan o disminuyen su intensidad al interactuar con el medio que los rodea pudiendo llegar a ser molestos y peligrosos para su receptor el cual se encuentra representado en una persona o en un grupo de gente o en una comunidad entera.

Los Niveles de Presión Sonora son claramente alterados por el entorno dependiendo de los procesos de transmisión a los que se ve sometido desde los puntos de emisión hasta los puntos de recepción. (Parrondo Gayo, 2006)

Debido a los problemas y afecciones que el ruido puede causar a la salud de las personas y al ambiente, se han desarrollado aparatos de cuantificación y medición, con los cuales se obtienen datos estadísticamente representativos y la formulación de parámetros permisibles establecidos en normas y legislaciones. En el Ecuador existen solo normas dirigidas hacia el ruido provocado por fuentes fijas; se tiene una carencia de normas y leyes de regulación para tráfico rodado lo que ha dificultado su estudio.

Es de suma importancia la realización de este tipo de trabajo, con el fin de lograr conciencia de la gravedad del problema en los habitantes de la ciudad y en sus autoridades, y así, establecer pautas direccionadas a mejorar las condiciones de vida y salud de los ciudadanos de Quito, minimizando los efectos nocivos debidos a la contaminación ambiental por ruido.

Este estudio busca establecer los niveles de ruido existentes y su distribución espacial dentro la zona Centro – Norte del Distrito Metropolitano de Quito ,y ubicar y determinar sus causas e identificar los puntos más vulnerables que se encuentren por encima de la norma de la Organización Mundial de la Salud (1999) , Según la cual se estima que de 50 a 55 dB(A) es el límite deseable de ruido en exteriores, y niveles de exposición mayores a 70 dB(A) en 24

horas y mayores a 75 dB(A) en 8 horas son niveles de contaminación acústica perjudiciales para las personas. (Organización Mundial de la Salud, 1999).

El presente estudio se desarrolló en cinco estaciones de monitoreo dentro de la zona Centro – Norte y una estación en la zona Norte.

La zona Centro – Norte se encuentra entre los límites de las avenidas: Patria y Gaspar de Villarroel de Sur a Norte, y las avenidas: Mariscal Sucre y G. Eloy Alfaro, de Oeste a Este.

Existen investigaciones previas a la elaboración de este estudio, las cuales son de gran importancia para el desarrollo de la presente, debido a que este es un trabajo de continuación de de las mismas:

- Izurieta A. 2009. Elaboración de un Mapa de Ruido Ambiental y Estudio de Factibilidad de la Ubicación de los Puntos de Monitoreo para la Red de Monitoreo de Ruido Ambiental en el Distrito Metropolitano de Quito Zona 4 (Norte Quito)
- Vásquez N. 2009. Elaboración de un Mapa de Ruido Ambiental y Estudio de Factibilidad para la Ubicación de los Puntos de Monitoreo de la Red de Monitoreo Ambiental en el Distrito Metropolitano de Quito Zona Norte;
- Rubianes F. 2009. Elaboración de un Mapa de Ruido Ambiental para Determinar la Ubicación más Apropiaada de los Puntos de Monitoreo para la Red Mínima de Monitoreo del Ruido Ambiental en el Distrito Metropolitano de Quito Zona 2 Calderón, Carapungo, Centro, Los Chillos y Tumbaco;
- Díaz J. 2009. Elaboración de un mapa de Contaminación Acústica del Distrito Metropolitano de Quito – Sur;
- Mora P. 2010. Diseño de un mapa de ruido de la contaminación acústica de la zona urbana norte (Carapungo, Calderón, Cotocollao, La Delicia, Pablo Arturo Suárez) de la Ciudad de Quito;
- Amores J. 2010. Elaboración de un mapa de ruido del distrito metropolitano de Quito – zona sur;

- Rojas C. 2010. Diseño del mapa de ruido ambiental de los sectores: cofavi, solca, jipijapa, estación norte y belisario en el distrito metropolitano de Quito.

1.2 Objetivos del Estudio

Desarrollar un mapa de contaminación acústica, de la red vial en el anillo urbano del Distrito Metropolitano de Quito, Zona Centro – Norte. Para lo cual se deberá determinar las variables que influyen en el ruido; clasificar las vías que se encuentran dentro de la zona según: densidad vehicular, uso de suelo, pendiente, tipo de pavimento, ancho de vía; asignar valores de Nivel de Presión Sonora según las variables consideradas, establecer zonas de buena calidad acústica; desarrollar una base de datos que permita, en próximos estudios, contar con las herramientas para que tanto los ciudadanos como las autoridades responsables, conozcan la situación acústica en las vías de la ciudad que se encuentran dentro de la Zona Centro – Norte de la ciudad; y por último, realizar un mapa donde se ubiquen las estaciones monitoreadas con datos promedio de ruido de mañana, tarde , noche y total.

1.3 Problemática del ruido en el DMQ

El Distrito Metropolitano de Quito, capital del Ecuador, alberga a 1, 842,201 habitantes. (INEC, 2001), y abarca una superficie de 12000 km². (Dirección Metropolitana de Planificación Territorial, 2006) .

Durante las dos últimas décadas, la ciudad ha afrontado un intenso desarrollo urbano debido a un crecimiento poblacional notable, extendiéndose hacia el norte y sur, así como también hacia los valles de Tumbaco y Los Chillos.

Gran parte de este crecimiento urbano no ha sido planificado, y como consecuencia, ha trascendido en el aumento del ruido por tráfico vehicular, (Izurieta, 2009). Llegando a ser así una de las ciudades más ruidosas del país.

En Quito, existe una insuficiencia de estrategias políticas que solucionen o disminuyan, el aumento de contaminación acústica, provocando que los niveles de ruido ambiental se vayan acrecentando. (CORPAIRE, 2007)

La ciudadanía está expuesta a altos niveles de ruido debido al constante incremento del parque automotor, la falta de educación de los conductores al transitar por las vías, la modificación de las condiciones iniciales de los automotores volviéndolos más ruidosos, una mala planificación urbana, la falta de mantenimiento de vías de transporte, la falta de

información acerca de los riesgos que está expuesta las personas a altos niveles de presión acústica, y la carencia de mapas de ruido que nos demuestren los Niveles de Presión Sonora que dicha sociedad está expuesta, de igual manera esto dificulta la realización de normas y leyes que proporcionen soluciones adecuadas.

Según el estudio realizado en el 2006 por la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente, Quito supera los 80 decibeles, sobrepasando así los 65 decibeles aceptados como máximo por la Organización Mundial de la Salud (OMS). (El Comercio, 2007)

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Conceptos Elementales

Sonido:

Es un agente físico que estimula el sentido del oído y no perturba a su receptor.

Las ondas sonoras que viajan a través del aire son causadas por las variaciones de presión por encima y por debajo del valor estático de presión atmosférica. (Harris, 1995)

Ruido:

El ruido es todo sonido indeseable que molesta o perjudica al receptor. Técnicamente el “ruido es una forma de energía que se transmite por ondas a través de las moléculas del aire o de cualquier otro material, con una velocidad constante, y cuya intensidad disminuye con la distancia (Harris, 1995)

Ruido Ambiental:

Es aquel que es producido por los focos de ruido presentes en el medio exterior o aquellos que inciden en receptores sensibles al ruido debido a una propagación del sonido por el medio exterior

Ruido de Tráfico Rodado:

Ruido generado por la circulación del transporte terrestre en calles. Es considerado como la principal fuente de la contaminación acústica y el componente más importante del ruido ambiental. (García Sanz & Garrido, 2003)

Decibel (dB):

“Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. El decibel es utilizado para describir niveles de presión, de potencia o de intensidad sonora.” (TULAS, Libro VI, Anexo V, 2003)

Fuente fija:

“En esta norma, la fuente fija se considera como un elemento o un conjunto de elementos capaces de producir emisiones de ruido desde un inmueble, ruido que es emitido hacia el

exterior, a través de las colindancias del predio, por el aire y/o por el suelo. La fuente fija puede encontrarse bajo la responsabilidad de una sola persona física o social.” (TULAS, Libro VI, Anexo V, 2003).

Nivel de Presión Sonora:

“Expresado en decibeles, es la relación entre la presión sonora siendo medida y una presión sonora de referencia, matemáticamente se define:

$$NPS = 20 \log_{10} \left[\frac{PS}{20 * 10^{-6}} \right]$$

Donde PS es la presión sonora expresada en pascuales (N/m²).” (TULAS, Libro VI, Anexo V, 2003)

Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq):

“Es aquel nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A [dB(A)], que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total que el ruido medido.” (TULAS, Libro VI, Anexo V, 2003)

Receptor:

Persona o personas afectadas por el ruido.

Respuesta Lenta:

“Es la respuesta del instrumento de medición que evalúa la energía media en un intervalo de un segundo. Cuando el instrumento mide el nivel de presión sonora con respuesta lenta, dicho nivel se denomina NPS Lento. Si además se emplea el filtro de ponderación A, el nivel obtenido se expresa en dB(A) Lento.” (TULAS, Libro VI, Anexo V, 2003)

Ruido Estable:

“Es aquel ruido que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango inferior o igual a 5 dB(A) Lento, observado en un período de tiempo igual a un minuto.” (TULAS, Libro VI, Anexo V, 2003)

Ruido Fluctuante:

“Es aquel ruido que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango superior a 5 dB(A) Lento, observado en un período de tiempo igual a un minuto.” (TULAS, Libro VI, Anexo V, 2003)

Ruido Imprevisto:

“Es aquel ruido fluctuante que presenta una variación de nivel de presión sonora superior a 5 dB(A) Lento en un intervalo no mayor a un segundo.” (TULAS, Libro VI, Anexo V, 2003)

Ruido de Fondo:

Es aquel ruido que prevalece en ausencia del ruido generado por la fuente objeto de evaluación.

Vibración:

“Una oscilación en que la cantidad es un parámetro que define el movimiento de un sistema mecánico, y la cual puede ser el desplazamiento, la velocidad y la aceleración.” (TULAS, Libro VI, Anexo V, 2003)

Zona Hospitalaria y Educativa:

“Son aquellas en que los seres humanos requieren de particulares condiciones de serenidad y tranquilidad, a cualquier hora en un día.” (TULAS, Libro VI, Anexo V, 2003)

Zona Residencial:

“Aquella cuyos usos de suelo permitidos, de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial, corresponden a residencial, en que los seres humanos requieren descanso o dormir, en que la tranquilidad y serenidad son esenciales.” (TULAS, Libro VI, Anexo V, 2003)

Zona Comercial:

“Aquella cuyos usos de suelo permitidos son de tipo comercial, es decir, áreas en que los seres humanos requieren conversar, y tal conversación es esencial en el propósito del uso de suelo.” (TULAS, Libro VI, Anexo V, 2003)

Zona Industrial:

“Aquella cuyos usos de suelo es eminentemente industrial, en que se requiere la protección del ser humano contra daños o pérdida de la audición, pero en que la necesidad de conversación es limitada.” (TULAS, Libro VI, Anexo V, 2003)

Zonas Mixtas:

“Aquellas en que coexisten varios de los usos de suelo definidos anteriormente. Zona residencial mixta comprende mayoritariamente uso residencial, pero en que se presentan actividades comerciales. Zona mixta comercial comprende un uso de suelo predominantemente comercial, pero en la que se puede verificar la presencia, limitada, de fábricas o talleres. Zona mixta industrial se refiere a una zona con uso de suelo industrial predominante, pero en que es posible encontrar sea residencias o actividades comerciales.” (TULAS, Libro VI, Anexo V, 2003)

Mapa Acústico o de Ruido:

Conjunto de mediciones del nivel sonoro de un determinado lugar que han sido plasmadas en un mapa geográfico y que muestran el nivel de presión, potencia o intensidad sonora de dicho sitio. En la actualidad los mapas de ruido se generan a partir de Sistemas de Información Geográfica.

Un mapa de ruido, presenta los datos sobre la situación acústica existente o pronosticada en función de un índice de ruido.

- Indican Zonas de calidad acústica, buena, aceptable e inaceptable
- Zonas de influencia en las vías y sectores afectados en la zona específica.

Sonómetro:

Instrumento diseñado para responder al sonido en aproximadamente la misma manera que lo hace el oído humano y dar mediciones objetivas y reproducibles del nivel de presión sonora. Generalmente cada sonómetro consiste de un micrófono, una sección de procesamiento y una unidad de lectura.

El micrófono convierte la señal sonora a una señal eléctrica equivalente. El tipo más adecuado de micrófono para sonómetro es el micrófono de condensador, el cual combina precisión con estabilidad. La señal eléctrica producida por el micrófono es muy pequeña y debe ser amplificada por un preamplificador antes de ser procesada.

El micrófono capta tres diferentes características estandarizadas internacionalmente, las ponderaciones "A", "B" y "C". Además de una o más de estas redes de ponderación, los sonómetros usualmente tienen también una red "LINEAL". Esto no pondera la señal, sino que deja pasar la señal sin modificarla. (ITACA (Interactive Training Advanced Computer Applications, S.L), 2006)

Después que la señal ha sido ponderada y/o dividida en bandas de frecuencia, la señal resultante es amplificada, y se determina el valor Root Mean Square (RMS), que es un valor promedio matemático especial y de importancia en las mediciones de sonido porque está relacionado directamente con la cantidad de energía del sonido que está siendo medido.

La última etapa del sonómetro es la unidad de lectura que muestra el nivel sonoro en decibeles (dB), u otros como el dBA, que significa que el nivel sonoro medido ha sido ponderado con el filtro A.

Existen diversos tipos de sonómetros que se diferencian principalmente del grado de precisión que deben cumplir en relación a los valores que son capaces de medir. Ellos son los sonómetros tipo 0, 1, 2 y 3. El sonómetro Tipo 0 se utiliza generalmente en laboratorios especializados y sirve como dispositivo estándar de referencia. El Tipo 1, se utiliza tanto en laboratorio como en terreno cuando el ambiente acústico debe ser especificado y/o medido con precisión. El Tipo 2, es adecuado para mediciones generales en terreno y el tipo 3 se utiliza para realizar mediciones de reconocimiento. (ITACA (Interactive Training Advanced Computer Applications, S.L), 2006)

Difracción del sonido:

La difracción es el cambio en la dirección de propagación de las ondas sonoras cuando chocan contra un obstáculo. Como resultado de la difracción, al chocar las ondas sonoras contra una barrera, ésta no extiende una sombra acústica aguda, si no en su lugar, las ondas sonoras se flexionan sobre la parte superior de la barrera. (Harris, 1995)

Sistemas de Información Geográfica

Unidades funcionales que, dotadas de los medios apropiados, se dedican a recopilar, almacenar, tratar o transformar, difundir o vender información, posesionándose como una tecnología básica, imprescindible y poderosa, para capturar, almacenar, manipular, modelar, analizar y presentar datos espacialmente referenciados. Por su capacidad de almacenar grandes masas de información geo-referenciada y su potencia para el análisis de las mismas,

son idóneos para abordar problemas de planificación y gestión, es decir, para la toma de decisiones. (Moreno Jiménez, 2007)

2.2 El Oído

El oído está formado por tres unidades principales: el oído externo, recoge el sonido y lo transforma en movimiento vibratorio del tímpano; el oído medio, contiene el mecanismo que transporta el movimiento vibratorio desde el tímpano hacia el oído interno; y el oído interno donde se originan las señales que son llevadas al cerebro a través del nervio auditivo. (Harris, 1995) En relación con la frecuencia, la sensibilidad auditiva varía entre 20 y 20000 Hz, es decir comprende una relación de 1:1000. El rango de variación de la intensidad es mucho mayor, así el valor mínimo que detecta el oído de variación de presión sonora es de $20 \times 10^{-6} \text{ N/m}^2$ y el máximo de 200 N/m^2 , es decir la relación varía de $1 : 10^{-7} \text{ N/m}^2$ (K. Coral, 2009)

La presente tabla nos indica la intensidad de decibeles de diferentes sonidos y la respuesta del oído humano hacia los mismos.

Tabla 1: Ejemplos de fuentes de Ruido

DECIBELES	RESPUESTA	EJEMPLO
180	Pérdida auditiva Irreversible	Zona de Lanzamiento de cohetes (sin protección)
140	Dolorosamente fuerte	Operación en pista de jets, sirena antiaérea
130	Dolorosamente fuerte	Trueno
110	Extremadamente fuerte	Martillo Neumático
110	Extremadamente Fuerte	Concierto de Rock
100	Muy fuerte	Camión recolector
90	Muy molesto. Daño auditivo con 8 horas de exposición	Camión Pesado
90	Muy molesto. Daño auditivo con 8 horas de exposición	Transito Urbano
80	Molesto	Reloj despertador
70	Dificultad para escuchar	Tránsito por autopista
60	Intrusivo	Conversación normal
40	Débil	Dormitorio
30	Muy débil	Biblioteca/ susurro a 5m
20	Extremadamente débil	Estudio de radiodifusión
10	Apenas audible	Respiración suave
0	Umbral Acústico	

Adaptado de: K. Coral, 2009.

2.3 Efectos del ruido en la salud

La salud, según la OMS, es un estado de bienestar físico, mental y social completo, y no simplemente la usencia de enfermedad o debilidad. Al ser el ruido un afectante directo del bienestar de la población, provoca efectos adversos sobre la salud de los seres humanos. Algunos de estos efectos son: trastornos en el sueño, efectos sobre los sistemas cardiovasculares y psicofisiológicos, efectos sobre el comportamiento social; y el deterioro inducido de la audición. (Instituto de Acústica de la Universidad Austral de Chile, 2004)

2.3.1 Perturbación del sueño

El sueño interrumpido tiene un efecto directo sobre el funcionamiento psicológico y mental de las personas, los efectos significativos en la perturbación del sueño comienzan a partir de aproximadamente 30 dB Leq, siendo los efectos inmediatos: dificultad para dormirse; despertarse y alteraciones de fase de sueño; aumento de presión sanguínea, ritmo cardiaco, cambios en la respiración; arritmia cardiaca; y aumento de los movimientos del cuerpo. (Instituto de Acústica de la Universidad Austral de Chile, 2004)

2.3.2 Trastornos cardiovasculares y psicofisiológicos

Una prolongada exposición a altos niveles de ruido, puede desarrollar efectos de riesgo moderado en los individuos más sensibles, tales como hipertensión y enfermedades del corazón. El ruido también actúa como un estresador biológico, siendo de gran influencia en el sistema fisiológico entero. (Instituto de Acústica de la Universidad Austral de Chile, 2004)

2.3.3 Efectos sobre el comportamiento social

Estos efectos son muy complejos e indirectos, y tienen su origen por la interacción con varias variables adicionales. Las molestias de la población no solo varían con las características del ruido, sino que también depende de muchos factores no acústicos de la naturaleza social, psicológica o económica. (Instituto de Acústica de la Universidad Austral de Chile, 2004)

La correlación entre la exposición al ruido y la molestia general es más alta a nivel de grupo, que a nivel individual. Niveles de ruido alrededor de 80 dB(A) pueden reducir las conductas de ayuda y aumentar el comportamiento agresivo. (Instituto de Acústica de la Universidad Austral de Chile, 2004)

2.3.4 Deterioro auditivo

“La deficiencia auditiva se define como un incremento en el umbral de audición que puede estar acompañada de zumbido de oídos” (Organización Mundial de la Salud, 1999)

Los efectos en la audición causada por el ruido se producen a una frecuencia de 3000 a 6000 Hz, sin embargo, el tiempo de exposición es de gran importancia ya que a solo 2000 Hz pueden producirse efectos (Organización Mundial de la Salud, 1999)

2.4 Principales fuentes generadoras de ruido ambiental urbano

Dentro de la ciudad existen varias fuentes de ruido, de las cuales las más significativas e importantes son el ruido emitido por vehículos, tránsito aéreo, industrias y vecindario, las

mismas que son difíciles de cuantificar y de diferenciar. Las causas fundamentales para su producción son entre otras, el aumento del parque automovilístico, mal comportamiento de conductores por falta de educación, actividades industriales, obras públicas, construcciones, servicios de limpieza y recolección de basura, sirenas y alarmas, así como las actividades lúdicas y recreativas. (K. Coral, 2009)

2.4.1 Tránsito vehicular

La principal fuente de ruido en las ciudades son los vehículos. El cual aumenta con la intensidad y la velocidad del tráfico, el porcentaje de vehículos pesados y motos, las condiciones de la vía o carretera, las condiciones en las que se encuentra y el mantenimiento que se le proporciona al vehículo. Además del ruido que proviene de los motores, la contaminación sonora es generada por la mala educación de los conductores al tocar con una alta frecuencia el claxon, circular con el escape libre, acelerar y desacelerar violentamente. Otro problema comúnmente asociado, se da por la fricción causada por el contacto del vehículo con el suelo y el aire. En general, el ruido por contacto con el suelo supera al del motor cuando las velocidades sobrepasan los 60 km/h. (Rojas, 2010).

2.4.2 Tránsito aéreo

El tráfico aéreo ha aumentado rápidamente y de forma notable durante las últimas décadas y en muchos casos tanto como un 10% por año. Este hecho ha provocado que el nivel de ruido ambiental provocado por los aviones se haya visto deteriorado alrededor de ciertos aeropuertos. (Martínez & Díaz de Mera Morales, 2004) Así como también a las zonas urbanas y rurales que se encuentra dentro de las trayectorias de dichas aeronaves.

El aumento del número de personas que utilizan con mayor frecuencia este medio de transporte, la generalización de su uso en el envío de carga, las construcciones y otros signos de desarrollo económico en los terrenos cercanos a los aeropuertos, han dificultado mantener tales aéreas despejadas de habitantes, como también han generado un incremento en el número de gente expuesta a la contaminación acústica. (K. Coral, 2009) (Martínez & Díaz de Mera Morales, 2004)

2.4.3 Industrias

Las industrias son consideradas una fuente puntal de ruido, este depende la naturaleza de las materias primas utilizadas, la naturaleza de los procesos de conversión (física, química y/o

biológica), y del diseño y el tipo de equipos utilizados. (Martínez & Díaz de Mera Morales, 2004)

El aumento del nivel de industrialización, la espaciosa concentración de la actividad industrial y el aumento de la potencia de las máquinas han provocado niveles de presión acústica relativamente elevados, con carácter impulsivo o ruidos de alta intensidad y corta duración. (K. Coral, 2009)

2.4.4 Ruido de vecindario

Dentro del ruido producido por el vecindario, se puede nombrar las siguientes fuentes generadas dentro de las viviendas y sus alrededores: uso de instrumentos de música, equipos de radio y televisión a volúmenes muy elevados, aparatos electrodomésticos, animales domésticos, cortadores de césped, carros recolectores de basura, vendedores ambulantes, sirenas de vehículos, entre otros, los cuales son los sonidos típicos que encontramos en áreas urbanas, estas fuentes de contaminación acústica generalmente no tienen ningún tipo de control. (Rojas, 2010)

2.5 Mitigación del ruido ambiental

2.5.1 Medidas de Control

La OMS sugiere que el control de ruido ambiental incluya medidas tendientes a limitar el ruido generado en la fuente, en la vía de transmisión y en el receptor. Además de una correcta planificación de uso de suelo y en la conciencia de las personas de la problemática de contaminación acústica y el comportamiento público.

La gestión de control de ruido ambiental debe incluir: Una monitorización de exposiciones al ruido de la población; las mitigaciones de las emisiones de ruido deben tomar en cuenta ambientes sonoros particulares, ambientes con personas expuestas a múltiples fuentes de ruido, periodos especiales de mayor sensibilidad, y grupos de alto riesgo; se debe tomar en cuenta las consecuencias de las actividades que generen ruido al adoptar decisiones en torno al uso del suelo y el sistema de transporte vehicular; debiéndose tener un sistema de vigilancia para los efectos adversos a la salud generados por el ruido. (Instituto de Acústica de la Universidad Austral de Chile, 2004)

2.5.1.1 Ruido de tránsito vehicular

- Limitar la velocidad media del tráfico, distribuirlo por otras vías

- Educación y capacitación a conductores, promoviendo un buen mantenimiento del vehículo, disminución en el uso del claxon, utilización de vías alternativas.
- Promover el uso e implementar alternativas de transporte público
- Reducción del ruido por muros y vallas
- Reducción del ruido por árboles y arbustos para formar barreras acústicas entre el terreno cercano y la carretera.
- facilitar la fluidez del tráfico.

(K. Coral, 2009)

2.5.1.2 Ruido industrial

- Recubrimiento parcial o total de las máquinas ruidosas con paneles acústicamente aislantes.
- Montaje de las máquinas sobre soportes antivibratorios anclados en el suelo.
- Recubrimientos de las paredes o techos del local con paneles absorbentes acústicos.
- Dentro del área se deben situar las máquinas más ruidosas en los lugares donde su influencia sea menor.

(K. Coral, 2009)

2.5.1.3 Uso del suelo.

Una de las maneras de evitar o mitigar el ruido en ciudades, es una adecuada planificación del uso del suelo para impedir que zonas sensibles al ruido (tabla 2) queden cerca de fuentes importantes de ruido como aeropuertos, fábricas, carreteras, entre otros. (Jimenez Cisneros, 2005).

Tabla 2: Construcciones sensibles al ruido

Casa de ancianos, casas cuna.

Zonas residenciales

Edificios con propósitos socio culturales, tales como: librerías, museos, teatros y salones para conciertos

Hospitales generales, de especialidades y de enseñanza.

Hospitales psiquiátricos, generales y especiales.

Instituciones para incapacitados mentales y sensoriales.

Casas para niños enfermos

Escuelas para niños de preescolar

Oficinas

Escuelas y Universidades

Adaptado de: Jiménez Cisneros, 2005.

2.6 Descripción de las Estaciones de Monitoreo, Zona Centro – Norte

2.6.1 Estación TELEAMAZONAS

- **Ubicación:**

Av. América y Brasil

- **Coordenadas UTM:**

17779568 E 179981417 S

- **Punto de referencia:**

Teleamazonas

- **Tipo de uso de suelo:**

Múltiple

- **Número de cuartiles:**

16.

- **Nivel de Tráfico:**

La estación TELAMAZONAS se compone de dos vías muy transitadas, al OESTE la Av. Brasil y al SUR y al NORTE la Av. América, la cual durante el día y la tarde, presenta un promedio de nivel de tráfico vehicular muy alto, el punto crítico de esta estación se da por la interacción entre estas dos avenidas, es decir existe gran cantidad de aglomeración de vehículos en su intersección. Todo lo contrario sucede en el punto ESTE de la estación, la calle Diguja, esta es una calle muy poco transitada y de uso generalizado por vehículos livianos.

Es importante tomar en cuenta que en la estación se encuentran dos semáforos sobre la Av. América, que influyen en la fluidez del tránsito vehicular. También se encuentra la estación “Brasil” del sistema de transporte público de Quito, Metrobus-Q, el cual cumple su ruta a lo largo de toda la avenida sobre sus carriles exclusivos.

- **Condiciones de pavimento :**

En general se encuentra en buen estado

- **Fuentes principales de emisión de ruido:**

Las fuentes principales de ruido son el alto número de vehículos livianos, motocicletas, y el alto porcentaje de pesados que transitan sobre la Av. América.

- **Circulación peatonal :**

Moderada

- **Pendiente de la Vía:**

Los porcentajes de pendientes se obtuvieron mediante una capa en Arcgis facilitada por la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas (EPMOP)

La Estación TELEAMAZONAS presenta un porcentaje de pendiente de 24 %

2.6.2 Estación IGLESIA DE FÁTIMA

- **Ubicación:**

Av. G. Eloy Alfaro y Portugal

- **Coordenadas UTM:**

17781242 E 179980266 S

- **Punto de referencia:**

Iglesia de Fátima

- **Tipo de uso de suelo:**

Múltiple – Residencial 2

- **Número de cuartiles:**

16.

- **Nivel de Tráfico:**

La Estación IGLESIA DE FÁTIMA contempla la Av. G. Eloy Alfaro, la Av. Portugal, y la calle Martínez Mera, el punto centro se lo tomó sobre la Av. G. Eloy Alfaro, la cual es una de las arterias principales del DMQ y es una vía muy utilizada para acceder a varios puntos de la ciudad, abarca una gran cantidad de vehículos livianos, motos, y pesados. En los puntos pertenecientes al SUR de la Estación, que se encuentran sobre la Av. Eloy Alfaro, se encuentran varios locales comerciales, los cuales tienen mayor concurrencia en las noches. Sobre la calle Martínez Mera al ESTE de la Estación, se encuentran dos iglesias de mucha afluencia de creyentes, lo que implica una reducción de fluidez en el tránsito, debido a la aglomeración de los vehículos. La avenida Portugal presenta un tránsito vehicular fluido, en su mayoría vehículos livianos y con poca presencia de pesados.

En la estación existen cuatro semáforos sobre la intersección, y se halla también un prometente desnivel, lo que muchas veces causa la dificultad de pasos de vehículos, y por lo tanto el aumento de tráfico en la zona.

- **Condiciones de pavimento :**

En general se encuentra en buen estado

- **Fuentes principales de emisión de ruido:**

Vehículos livianos y pesados que transitan sobre la Av. G. Eloy Alfaro, locales comerciales que funcionan hasta altas horas en la noche.

- **Circulación peatonal :**

Moderada

- **Pendiente de la Vía:**

La Estación IGLESIA DE FÁTIMA presenta un porcentaje de pendiente de 8%

2.6.3 Estación LA CAROLINA

- **Ubicación:**

Av. Amazonas y República

- **Coordenadas UTM:**

17779886 E 179979608 S

- **Punto de referencia:**

Centro Comercial el Jardín.

- **Tipo de uso de suelo:**

Múltiple – Equipamiento

- **Número de cuartiles:**

16.

- **Nivel de Tráfico:**

La Estación LA CAROLINA presenta una alta densidad vehicular, esto se debe a la gran cantidad de vehículos livianos y pesados que diariamente utilizan esta vía como su ruta, existe una importante cantidad de vehículos livianos que tienen como destino el centro comercial el Jardín, en el cual se forma tráfico a lo largo de la Av. Amazonas, así como también a lo largo de la Av. República, por la cantidad de tránsito vehicular a sus entradas y salidas, también existe una importante presencia de locales comerciales en la zona, y numerosos buses de líneas pertenecientes a cooperativas que se movilizan a través de la Av. Amazonas.

En este punto se encuentran cuatro semáforos, los cuales originan una constante aceleración y frenado de los vehículos.

- **Condiciones de pavimento :**

En general se encuentra en buen estado

- **Fuentes principales de emisión de ruido:**

Motocicletas, automóviles y un alto porcentaje de vehículos pesados que circulan principalmente por la Av. Amazonas, locales comerciales presentes en la zona, y una alta circulación peatonal a lo largo del parque La Carolina, especialmente los fines de semana.

- **Circulación peatonal :**

Alta

- **Pendiente en las Vía:**

La Estación LA CAROLINA presenta un porcentaje de pendiente de 5 %

2.6.4 Estación UTE

- **Ubicación:**

Av. Mariscal Sucre (Monumento a la Guerra del Cenepa)

- **Coordenadas UTM:**

17777752 E 179980200 S

- **Punto de referencia:**

UTE

- **Tipo de uso de suelo:**

Residencial 2

- **Número de cuartiles:**

11. Los puntos ESTE 75, ESTE 100, OESTE 50, OESTE 75, OESTE 100, fueron los cuartiles que no se midieron por la existencia de obstáculos físicos en el área.

- **Nivel de Tráfico:**

La Estación UTE presenta una alta densidad vehicular, la Av. Mariscal Sucre es una vía muy rápida y en ella se movilizan una alta cantidad de vehículos livianos y pesados. El mayor punto de tráfico se da por la intersección entre el flujo vehicular que se moviliza de sur a norte y gira a través del redondel, y se encuentra con el flujo vehicular que se moviliza de norte a sur sobre la Av. Mariscal Sucre, hallándose separados por dos semáforos, formándose una gran fila de automotores sobre la vía, este punto es generalmente utilizado para cambiar de sentido sobre la Av. Mariscal Sucre de NORTE a SUR o viceversa, o bien para desviarse hacia la Av. Mariana de Jesús. Otro punto importante de tráfico es el flujo de autos que salen de la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE) y se movilizan a través de la Av. Mariscal Sucre.

- **Condiciones de pavimento :**

En general se encuentra en buen estado

- **Fuentes principales de emisión de ruido:**

Tránsito vehicular liviano, elevado tránsito vehicular pesado, UTE

- **Circulación peatonal :**

Baja

- **Pendiente en las Vía:**

La Estación UTE presenta un porcentaje de pendiente de 23%

2.6.5 Estación SEMINARIO MAYOR

- **Ubicación:**

Av. América y la Gasca

- **Coordenadas UTM:**

17778485 E 179978498 S

- **Punto de referencia:**

Seminario Mayor

- **Tipo de uso de suelo:**

Múltiple - Equipamiento

- **Número de cuartiles:**

16.

- **Nivel de Tráfico:**

La Estación SEMINARIO MAYOR, presenta una elevada circulación vehicular tanto de livianos como de pesados, se encuentra conformada por la Av. América, la Av. La Gasca, y la calle A. de Mercadillo.

El mayor nivel de tráfico vehicular se presenta sobre la Av. América, fundamentalmente sobre el cuartil NORTE de la Estación, esto es debido a la existencia de la parada Seminario Mayor del sistema de transporte Metrobus.-Q del DMQ de grandes proporciones, y que ocupa gran parte de la vía , disminuyendo su ancho y su fluidez de tránsito. También existen altas cantidades de buses de líneas pertenecientes a cooperativas, los cuales realizan sus rutas a lo largo de la Av. América, así como también a lo largo de la Av. La Gasca hasta altas horas de la noche. Muchos vehículos tienen como destino la Universidad Central del Ecuador, la cual se encuentra sobre el punto SUR 100 de la Estación, siendo también un foco de aglomeración de automotores en la puerta de entrada y salida, en su mayoría de buses y taxis.

- **Condiciones de pavimento:**

El pavimento en esta área, presenta cierto grado de deterioro, baches, y cuarteaduras.

- **Fuentes principales de emisión de ruido:**

Vehículos tanto livianos como pesados, locales comerciales que se encuentra en las cercanías, alta cantidad de peatones circulando en el área, Universidad Central del Ecuador.

- **Circulación peatonal :**

Alta

- **Pendiente en las Vía:**

La Estación Seminario Mayor presenta un porcentaje de pendiente de 15%

2.6.6 Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN

- **Ubicación:**

Av. Galo Plaza Lasso y Panamericana Norte

- **Coordenadas UTM:**

17782043 E 179989765 S

- **Punto de referencia:**

Intercambiador de Carcelén

- **Tipo de uso de suelo:**

Múltiple - Residencial 1

- **Número de cuartiles:**

14. Los puntos ESTE 75 y ESTE 100 fueron los cuartiles que no se midieron por la existencia de obstáculos físicos en el área.

- **Nivel de Tráfico:**

La Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN se encuentra sobre la intersección de la Av. Galo Plaza Lasso, y la Av. Panamericana Norte, la misma que es una vía rápida, y posee una densidad de tránsito vehicular alta, en especial de vehículos pesados que se encuentran en una amplia cantidad.

El tráfico forma extensas congestiones en horas pico, las líneas de transporte urbano e interprovinciales ocupan gran parte de la vía, la aglomeración de vehículos se extiende de SUR a NORTE y viceversa a lo largo de la Av. Panamericana Norte y la Av. Galo Plaza Lasso, siendo esta Estación, generalmente, muy conflictiva.

- **Condiciones de pavimento:**

El pavimento en esta área, presenta algunos baches, y cuarteaduras.

- **Fuentes principales de emisión de ruido:**

Vehículos livianos y en especial pesados, específicamente buses interprovinciales y transporte urbano

- **Circulación peatonal :**

Alta.

- **Pendiente en las Vía:**

La Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN presenta un porcentaje de pendiente de 15%

3. MARCO LEGAL APLICABLE

En el marco legal aplicable, se debe tomar en cuenta que en todas las normas pertinentes a ruido en el Ecuador, se hace alusión únicamente al ruido generado por fuentes fijas, y por tipo de vehículo, más no se hace referencia a ruido ambiental.

3.1 TULAS (Texto unificado de Legislación Ambiental) Libro VI Anexo 5

“Art. 4.1.1 Niveles máximos permisibles de ruido.”

“Art. 4.1.1.1 Los niveles máximos permisibles de presión sonora equivalente (NPS_{eq}) expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtenga de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en la Tabla 1.”

TABLA 1. NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES SEGÚN USO DEL SUELO

TIPO DE ZONA SEGÚN USO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS_{eq} [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
DE SUELO		
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Fuente: TULAS, Libro IV, Anexo 5

“Art. 4.1.2 De la medición de niveles de ruido producidos por una fuente fija.”

“Art. 4.1.2.1 La medición del ruido en ambiente exterior se efectuará mediante un decibelímetro (sonómetro) normalizado, previamente calibrado, con sus selectores en el filtro de ponderación A y en respuesta lenta (slow).”

“Art. 4.1.2.2 El micrófono del sonómetro deberá estar ubicado a una altura entre 1,0 y 1,5 m del suelo, y a una distancia de por lo menos 3 m de las paredes de edificios o estructuras que puedan reflejar el sonido. El equipo sonómetro no deberá estar expuesto a vibraciones mecánicas, y en caso de existir vientos fuertes, se deberá utilizar una pantalla protectora en el micrófono del instrumento, para que las vibraciones producidas por el mismo no cause alteraciones en las medidas.”

“Art. 4.1.2.8 De Correcciones Aplicables a los Valores Medidos.- A los valores de nivel de presión sonora equivalente, que se determinen para las fuentes objeto de evaluación, se aplicará la corrección debido a nivel de ruido de fondo. Para determinar el nivel de ruido de fondo, se seguirá igual procedimiento de medición que el descrito para la fuente fija, con la excepción de que el instrumento apuntará en dirección contraria a la fuente siendo evaluada, o en su lugar bajo condiciones de ausencia del ruido generado por la fuente objeto de evaluación. Al valor de nivel de presión sonora equivalente de la fuente fija se aplicará el valor mostrado en la Tabla 2:”

TABLA 2. CORRECCIÓN POR NIVEL DE RUIDO DE FONDO

<i>DIFERENCIA ARITMÉTICA ENTRE NPSEQ DE LA FUENTE FIJA Y NPSEQ DE RUIDO DE FONDO (DBA)</i>	<i>CORRECCIÓN</i>
<i>10 ó mayor</i>	<i>0</i>
<i>De 6 a 9</i>	<i>- 1</i>
<i>De 4 a 5</i>	<i>- 2</i>
<i>3</i>	<i>- 3</i>
<i>Menor a 3</i>	<i>Medición nula</i>

Fuente: TULAS, Libro IV, Anexo 5

“Para el caso de que la diferencia aritmética ente los niveles de presión sonora equivalente de la fuente y de ruido de fondo es menor a 3, será necesario efectuar nuevamente la medición en condiciones de menor ruido de fondo.”

“Art. 4.1.4 Ruidos Producidos Por Vehículos Automotores:”

“Art. 4.1.4.2 Se establecen los niveles máximos permisibles de presión sonora producido por vehículos, los cuales se presentan en la Tala 3. “

TABLA 3. NIVELES DE PRESIÓN SONORA MÁXIMOS PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES

<i>CATEGORÍA DE VEHÍCULO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>NPS MAXIMO (dBA)</i>
<i>Motocicletas:</i>	<i>De hasta 200 centímetros cúbicos.</i>	<i>80</i>
	<i>Entre 200 y 500 c. c.</i>	<i>85</i>
	<i>Mayores a 500 c. c.</i>	<i>86</i>
<i>Vehículos:</i>	<i>Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor.</i>	<i>80</i>
	<i>Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso no mayor a 3,5 toneladas.</i>	<i>81</i>
	<i>Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso mayor a 3,5 toneladas.</i>	<i>82</i>
	<i>Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, peso mayor a 3,5 toneladas, y potencia de motor mayor a 200 HP.</i>	<i>85</i>

Fuente: TULAS, Libro IV, Anexo 5

3.2 Norma Técnica para el control de ruido causado por fuentes fijas y móviles. Ordenanza Metropolitana No. 213

“Esta norma tiene por objeto determinar los métodos y procedimientos para la determinación de los niveles de ruido ambiental provenientes de fuentes fijas y móviles, y los límites permisibles para emisiones de ruido de vehículos.”

“Se muestra a continuación en la Tabla 1 los Niveles máximos permitidos de ruido para fuentes fijas, y en la Tabla 2 los niveles permitidos de ruido para automotores.”

TABLA 1. NIVELES MÁXIMOS PERMITIDOS DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS

TIPO DE ZONA SEGÚN EL USO DEL SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE: NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona Equipamientos y Protección ⁽¹⁾	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial Múltiple ⁽²⁾	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Industrial 1	60	50
Zona Industrial 2 ⁽³⁾	65	55
Zona Industrial 3, 4, 5 ⁽⁴⁾	70	60

Fuente: Norma Técnica para el control de ruido causado por fuentes fijas y móviles.

Ordenanza Metropolitana No. 213

TABLA 2. NIVELES PERMITIDOS DE RUIDO PARA AUTOMOTORES

CATEGORÍA DE VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN	VELOCIDAD DEL MOTOR EN LA PRUEBA [rpm]	NPS MÁXIMO (dB[A])
<i>Motocicletas o similares</i>	<i>Motocicletas, tricars, cuadrones y los vehículos de transmisión de cadena, con motores de 2 ó 4 tiempos</i>	<i>De 4.000 a 5.000</i>	90
<i>Vehículos livianos</i>	<i>Automotores de cuatro ruedas con un peso neto vehicular inferior a 3.500 kilos.</i>	<i>De 2.500 a 3.500</i>	88
<i>Vehículos pesados para carga</i>	<i>Automotores de cuatro ó más ruedas, destinados al transporte de carga, con un peso neto vehicular superior o igual a 3.500 kilogramos.</i>	<i>De 1.500 a 2.500</i>	90
<i>Buses, busetas</i>	<i>Automotores pesados destinados al transporte de personas, con un peso neto vehicular superior o igual a 3.500 kilos.</i>	<i>De 1.500 a 2.500</i>	90

Fuente: Norma Técnica para el control de ruido causado por fuentes fijas y móviles.

Ordenanza Metropolitana No. 213

3.3 Guías para el ruido urbano, Organización Mundial de la Salud

<i>Ambiente Específico</i>	<i>Efecto(s) crítico(s) sobre la salud</i>	<i>LAeq [dB(A)]</i>	<i>Tiempo [horas]</i>	<i>Lmax [dB]</i>
<i>Exteriores</i>	<i>Molestia grave en el día y al anochecer.</i>	55	16	-
	<i>Molestia moderada en el día y al anochecer</i>	50	16	-
<i>Interior de la vivienda, dormitorios</i>	<i>Interferencia en la comunicación oral y molestia moderada en el día y al anochecer</i>	35	16	45
	<i>Trastorno del sueño durante la noche</i>	30	8	
<i>Fuera de los dormitorios</i>	<i>Trastorno del sueño, ventana abierta (valores en exteriores)</i>	45	8	60
<i>Salas de clase e interior de centros preescolares</i>	<i>Interferencia en la comunicación oral, disturbio en el análisis de información y comunicación del mensaje</i>	35	<i>Durante clases</i>	-
<i>Dormitorios de centros preescolares, interiores</i>	<i>Trastorno del sueño</i>	30	<i>Durante descanso</i>	45
<i>Escuelas, áreas exteriores de juego</i>	<i>Molestia (fuente externa)</i>	55	<i>Durante juego</i>	-
<i>Hospitales, pabellones, interiores</i>	<i>Trastorno del sueño durante la noche</i>	30	8	40
	<i>Trastorno del sueño durante el día y al anochecer</i>	30	16	-
<i>Hospitales, salas de tratamiento, interiores</i>	<i>Interferencia en el descanso y la recuperación</i>	#1		

<i>Áreas industriales, comerciales y de tránsito, interiores y exteriores</i>	<i>Deficiencia auditiva</i>	<i>70</i>	<i>24</i>	<i>110</i>
<i>Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento</i>	<i>Deficiencia auditiva (patrones: < 5 veces/año)</i>	<i>100</i>	<i>4</i>	<i>110</i>
<i>Discursos públicos, interiores y exteriores</i>	<i>Deficiencia auditiva</i>	<i>85</i>	<i>1</i>	<i>110</i>
<i>Música y otros sonidos a través de audífonos o parlantes</i>	<i>Deficiencia auditiva (valor de campo libre)</i>	<i>85 #4</i>	<i>1</i>	<i>110</i>
<i>Sonidos de impulso de juguetes, fuegos artificiales y armas</i>	<i>Deficiencia auditiva (adultos)</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>140 #2</i>
	<i>Deficiencia auditiva (niños)</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>120 #2</i>
<i>Exteriores de parques de diversión y áreas de conservación</i>	<i>Interrupción de la tranquilidad</i>	<i>#3</i>		

Fuente: Organización Mundial de la Salud, 1999.

Notas:

1: Lo más bajo posible.

2: Presión sonora máxima, medida a 100 mm del oído.

3: Se debe preservar la tranquilidad de los parques y áreas de conservación, y se debe mantener una baja relación entre el ruido intruso y el ruido de fondo.

4: Con audífonos, adaptado a valores de campo libre.

4. METODOLOGÍA

4.1 Metodología de muestreo

4.1.1 Asignación de Puntos de Muestreo

En la campaña de monitoreo 2010 - 2011, fueron distribuidos 25 puntos de muestreo entre cuatro tesis, para lo cual se dividió la ciudad de Quito en cinco zonas: Sur, Centro, Centro-Norte, Norte 1 y Norte 2; cada zona con cinco estaciones de monitoreo. (Tabla 3).

Los puntos de monitoreo asignados para este Trabajo de Fin de Carrera son 6, y pertenecen a la ZONA 3 (Centro-Norte), y a la ZONA 1 (Norte 2), De la ciudad. (Tabla 4).

4.1.2 Estaciones de Monitoreo

Tabla 3: Estaciones de Monitoreo

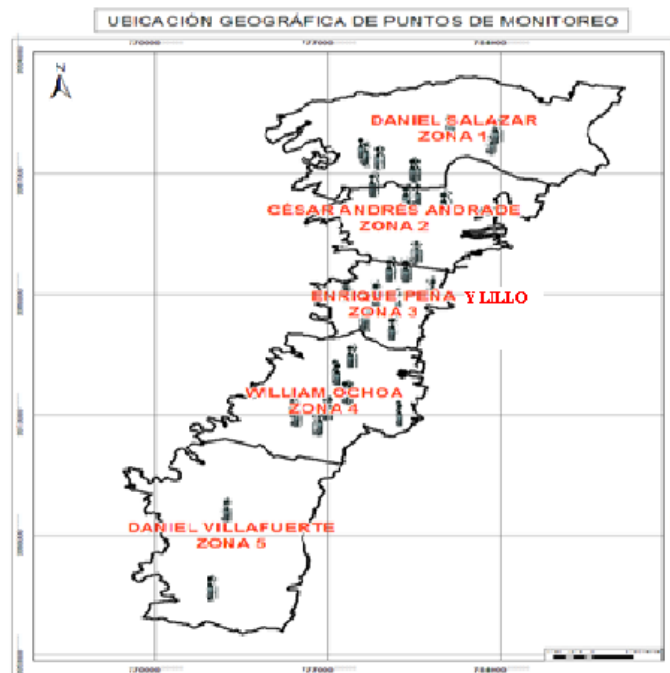
Campaña de monitoreo de Ruido Ambiental en el DMQ (2010 – 2011)			
No.	Estación	Zona	Encargado
1	Carcelén	Norte 2	Andrés Andrade
2	Carapungo		Daniel Villafuerte
3	El Condado		Andrés Andrade
4	Parque de los Recuerdos		William Ochoa
5	Intercambiador de Carcelén		Enrique Peña y Lillo
6	El Inca	Norte 1	Andrés Andrade
7	Aeropuerto		
8	Florida		
9	Granados		
10	El Bosque		

11	Teleamazonas	Centro - norte	Enrique Peña y Lillo
12	Iglesia de Fátima		
13	Parque La Carolina		
14	UTE		
15	Seminario Mayor		
16	La Marín	Centro	William Ochoa
17	El Trébol		
18	Peaje		
19	Pío XII		
20	Villaflora		
21	Germán Ávila	Sur	Daniel Villafuerte
22	Nueva Colmena		
23	Guajalo		
24	El Beaterio		
25	La Ecuatoriana		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

4.1.3 División de zonas de Monitoreo para la obtención de Mapas de Ruido

Figura 1: Zonas de Monitoreo



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

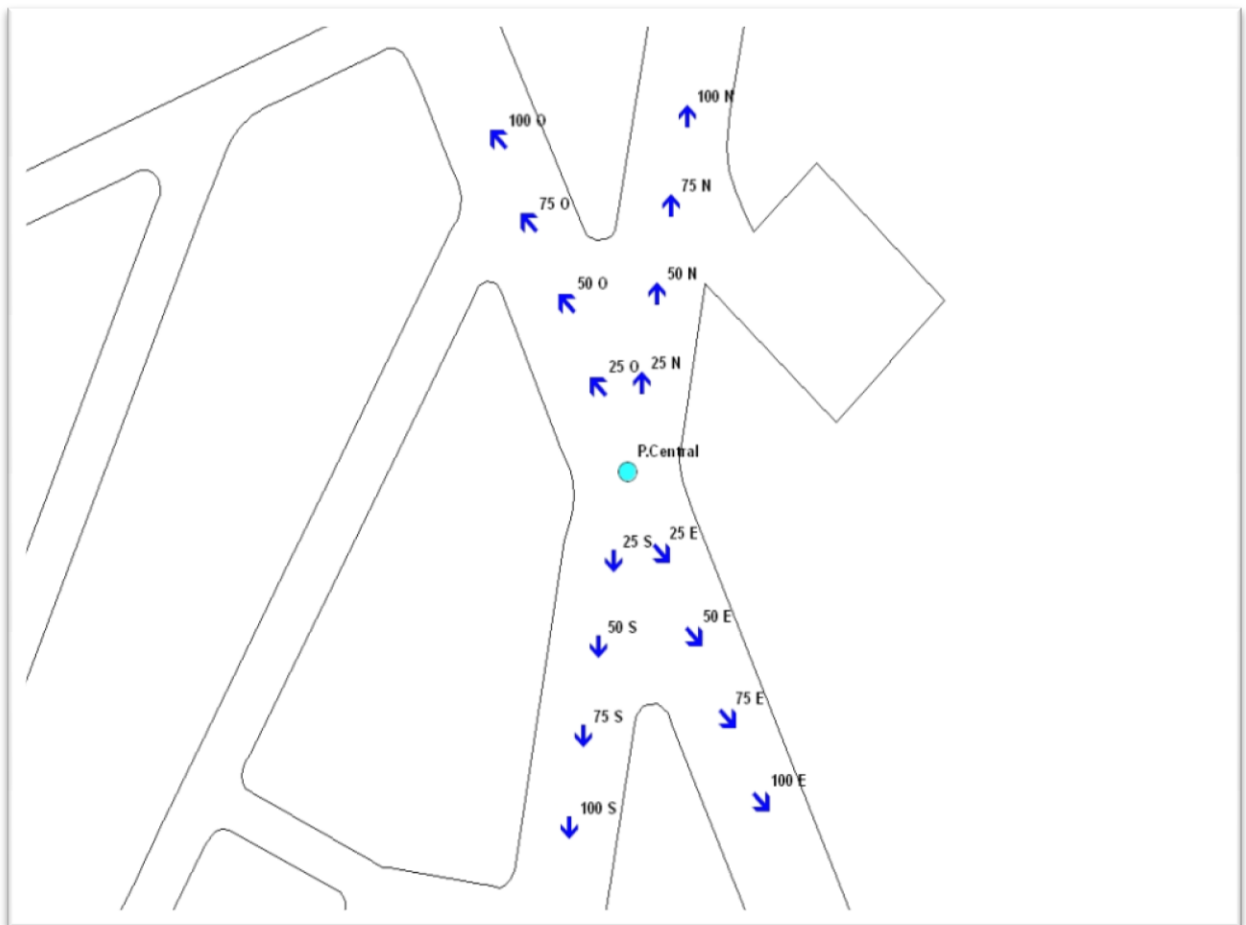
4.1.4 Metodología de división espacial del área de muestreo

Para cada estación se determinó un centro o “punto cero”, del cual parten cuatro vértices de 100 metros de longitud, que están dirigidos hacia los cuatro puntos cardinales. Cada vértice de 100 metros está compuesto por cuatro cuartiles, separados entre sí por 25 metros de longitud. De esta forma, cada estación tiene, teóricamente, los siguientes 16 cuartiles;

- Norte: 25m, 50m, 75m y 100m.
- Este: 25m, 50m, 75m y 100m.
- Sur: 25m, 50m, 75m y 100m.
- Oeste: 25m, 50m, 75m y 100m.

La **Figura 2**, explica gráficamente la división espacial del área de muestreo.

Figura 2: División espacial del área de muestreo



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Es importante resaltar que en ciertos puntos de monitoreo de las zonas correspondiente a este estudio, existieron obstáculos físicos que impidieron la toma de muestras en la totalidad de los cuartiles.

4.1.5 Determinación de horarios y días de monitoreo

Se establecieron los siguientes horarios de monitoreo:

- En la mañana de 06:00 hasta 11:59
- En la tarde de 12:00 hasta 17:59
- En la noche de 18:00 hasta 24:00
- En la madrugada, el ruido de fondo a partir de las 02:00 a 04:00

Cada punto se monitoreó, de manera aleatoria y a lo largo de un año, los siete días de la semana.

4.1.6 Procedimiento de Monitoreo

Se consideró el siguiente procedimiento para realizar el muestreo en los diferentes puntos de las estaciones que comprende el presente estudio:

1. Ubicarse sobre el punto en el eje central de la calle previamente clasificada.
2. Registrar el punto con el GPS.
3. Colocar el trípode sobre el suelo, tomando en cuenta que no debe existir en al menos 3m a la redonda interferencias de obstáculos físicos, y extenderlo hasta la altura especificada de 1,5m.
4. Prender el sonómetro.
5. Escoger la función para medición en modo lento “Slow”.
6. Escoger la ponderación de frecuencia “A”, para medir ruido dBA (filtro para ambientes abiertos)
7. Escoger el tipo de medición de ruido “Leq” (Presión Sonora Equivalente)
8. Calibrar el tiempo de integración a 1 minuto.
9. Iniciar la medición.
10. Al cumplirse 15 segundos de medición, girar 90 grados hacia el este.
11. Al cumplirse 30 segundos de medición, girar 90 grados hacia el sur.
12. Al cumplirse 45 segundos de medición, girar 90 grados hacia el oeste.

13. Al cumplirse 60 segundos de medición, el sonómetro se detendrá automáticamente, mostrando en su pantalla el valor correspondiente a la Presión Sonora Equivalente medida y ponderada.
14. Repetir el mismo procedimiento 5 veces en cada cuartil, hasta finalizar la medición en la estación.
15. Para monitorear Ruido de fondo se deberá realizar según el presente procedimiento en ausencia de la fuente en evaluación (flujo vehicular).

4.1.7 Procedimiento para medir la velocidad de los vehículos

1. Determinar una distancia de 100 m en cualquiera de los 4 puntos cardinales que se toma la medición de ruido.
2. Con la ayuda de un cronómetro se toma el tiempo que demora el vehículo en recorrer los 100 m.
3. Anotar el valor en la hoja de Registro de Datos.
4. Repetir el procedimiento con 5 vehículos livianos y 5 vehículos pesados
5. Recolectar los datos cada vez que se monitoree el ruido ambiental, es decir, los valores obtenidos serán de los 7 días de la semana en la mañana, tarde y noche de cada estación de monitoreo. (Amores Obando, 2010)

4.1.8 Procedimiento para medir el número de vehículos

1. En un lapso de 5min por cronómetro y con la ayuda de un contador, se recolecta la cantidad de vehículos livianos y pesados que pasan por el punto cero.
 2. Se anotan los valores en la hoja de Registro de Datos.
 3. Obtener los datos cada vez que se monitoree el ruido ambiental.
- (Amores Obando, 2010)

4.1.9 Materiales

En el trabajo de campo se utilizaron los siguientes materiales:

- Sonómetro integrador

Tabla 4: Sonómetro Integrador

Marca	Extech Instruments	
Escala de medición	30-130 dB	
Escala de frecuencia	31.5 Hz – 8 kHz	
Ponderación de frecuencia	"A" y "C"	
Tiempo de respuesta	Rápido, Lento e Impulso	
Escala de linealidad	100 dB	
Resolución en pantalla	0.1 dB	
Rango de Error	± 1.5 dB	

Fuente: Manual de Procedimientos de Equipo, Extech Instruments Corporation, 2005.

- Dispositivo GPS(Global Positioning System)

Tabla 5: GPS

Marca	Garmin	
Modelo	LEGEND Etrex	
Característica	Chip de alta sensibilidad	
Rango de Error	± 3m (24 satélites)	

Fuente: Manual de Procedimientos de Equipo, Garmin Ltd., 2005.

- Un trípode: Parta mantener el sonómetro a la altura homogénea de 1.5 m.
- Contador Manual: Para identificar el número de vehículos pesados y livianos durante 5 minutos.
- Cronómetro: Para medir el tiempo que un vehículo se demora en recorrer 100 m.
- Fluxómetro: Para medir las distancias de cada cuartil de cada estación.
- Hojas de Campo : Para registrar los datos obtenidos

Tabla 6: Hoja de Registro de datos

[illegible]

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

4.1.10 Tabulación de datos

Los datos obtenidos en campo fueron ingresados de forma digital a una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel.

Introducidos los datos en una hoja de Excel con el mismo formato del la hoja de campo, se procedió a obtener promedios por Cuartiles 25 m, 50 m, 75m, 100m para cada sentido NORTE, SUR, ESTE, OESTE, respectivamente. Así como también para el puto CENTRO.

Ecuación 1: Promedios Cuartiles

Donde:

D1: dB(A) primera medición

D2: dB(A) segunda medición

D3: dB(A) tercera medición

D4: dB(A) cuarta medición

D5: dB(A) quinta medición

Los promedios obtenidos fueron corregidos según los valores de la *TABLA 2. CORRECCIÓN POR NIVEL DE RUIDO DE FONDO*, que indica el Texto Unificado de Legislación Secundaria, Libro VI, Anexo 5.

A partir de los valores obtenidos, se determinaron los valores anuales de: dB(A) MAÑANA, dB(A) TARDE, dB(A) NOCHE y dB(A) TOTAL, para cada Estación respectivamente.

- dB(A) MAÑANA: Se promedian los valores correspondientes a los horarios de 6:00 a 11:59, de todos los días, obteniendo así valores promedio en la mañana.
- dB(A) TARDE: Se promedian los valores correspondientes a los horarios de 12:00 a 17:59, de todos los días, obteniendo así un valor promedio en la tarde.
- dB(A) NOCHE: Se promedian los valores correspondientes a los horarios de 18:00 a 23:59, de todos los días, obteniendo así un valor promedio en la noche.
- dB(A) TOTAL: Se calculan sacando un promedio de los valores de la mañana, tarde y noche de cada día.

4.1.11 Velocidad de vehículos

Para determinar la velocidad de los vehículos, tanto livianos como pesados, se estableció una distancia de 100 m, y se tomó el tiempo que el vehículo se demoró en transitar dicha distancia. Posteriormente se transformó estos valores según la unidad utilizada (km/h). Finalmente se obtuvieron las velocidades a través de la *Ecuación 2*.

Ecuación 2: Velocidades

—

Donde:

v = Velocidad (km/h)

d = Distancia (km)

t = Tiempo (h)

4.2 Procesamiento de Datos en ArcGIS

Para la extrapolación de los datos y modelamiento se utilizó ArcGis 9 de ESRI.

4.2.1 Parámetros cartográficos:

A continuación se detallan los parámetros cartográficos utilizados en el presente estudio:

Tabla 7: *Parámetros Cartográficos*

Escala:	1:25000
Proyección Cartográfica:	Universal Transversa de Mercator
Zona Cartográfica:	17 Sur
Formato:	Shapefile (shp), Geodatabase Personal
Datum Vertical Medio:	Nivel Medio del Mar
Datum Horizontal:	World Geodetic System 1984

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

4.2.2 Variables consideradas

Son muchas las variables que se presentan al medir ruido de tránsito rodado, siendo de gran influencia para su aumento o disminución. En este estudio se han tomado en cuenta: el volumen de vehículos, su composición y estado, la velocidad, el tipo de pavimento, y la geometría de la calle (ancho, pendiente).

Tabla 8: *Variables consideradas para la elaboración del Mapa de Ruido*

Variable	Unidad
Velocidad	km/h
Volumen de vehículos o densidad del tráfico.	veh/día
	veh/h
Porcentaje vehículos pesados	%
Ancho de calle	m
Pendiente o rampa	%
Altura de cálculo	m
Tipo de vías	-
Tipo y estado de pavimento	-
Clasificación de uso de suelo	-

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

4.2.2.1 Velocidad media

La contribución de la velocidad al aumento del nivel sonoro equivalente en una calle, se empieza a notar una vez alcanzados los 60 km/h, a partir de los cuales la dependencia es lineal. (Aguilar Rovira, 2005)

4.2.2.2 Volumen de vehículos o densidad del tráfico

El nivel sonoro equivalente en una hora, aumenta de forma logarítmica con el incremento de la intensidad media diaria de vehículos. (Aguilar Rovira, 2005)

4.2.2.2.1 Tipo de vehículos

Se consideraron dos categorías de vehículos, coches ligeros (menos de 3,5 toneladas), y coches pesados (3,5 toneladas o más). (Besnard, y otros, 2003)

4.2.2.3 Ancho de calle

Cuanto más ancha sea la calle más espacio se tiene para disipar la energía sonora emitida.

A mayor anchura de la calle el nivel sonoro es menor. (Aguilar Rovira, 2005)

4.2.2.4 Pendiente

El ruido también depende de la pendiente o rampa de la calle. Si existen Rampas y pendientes pronunciadas el nivel sonoro será mayor. (Aguilar Rovira, 2005)

4.2.2.5 Tipo de calle

El nivel sonoro equivalente depende del tipo de calle, entendiendo la clasificación de tipo de calle aquella que depende de la ubicación de los edificios. (Aguilar Rovira, 2005)

Edificios en ambos lados = nivel sonoro mayor

Edificios en sólo un lado = nivel sonoro menor

4.2.2.6 Tipo de pavimento

Por encima de una velocidad determinada, el NPS emitido por un vehículo está sujetado por el contacto entre el neumático y la carretera. Dicho ruido, depende de la velocidad a la que circula el vehículo, el pavimento de la vía y el tipo de neumático. Para el presente estudio se tomará en cuenta la siguiente clasificación: asfalto liso, pavimento poroso, cemento hormigón, asfalto rugoso, adoquinado de textura lisa, adoquinado de textura áspera, otros. (Besnard, y otros, 2003)

4.2.2.7 Altura de medición

En áreas residenciales y zonas de recreo, se recomienda usar el sonómetro a una altura de (1,2 + 0,1) m y (1,5 + 0,1) m. Sin embargo, para el control de ruido permanente, se pueden utilizar otras alturas del micrófono. (International Organization for Standardization, 2007)

Para las mediciones de ruido en las diferentes estaciones del presente estudio se utilizó la altura de medición (1,5 + 0,1) m, ya que es la altura en la que se imitan las condiciones en las que se encuentran los peatones, principales afectados por la contaminación acústica provocada por tránsito vehicular.

4.2.2.8 Uso de suelo

Para fuentes móviles, que es el caso de estudio, no hay una norma que establezca los niveles de ruido tomando en cuenta el uso del suelo, sin embargo existe una correlación directa de las vías con el uso de suelo, tal como se considera para fuentes fijas.

En el caso de este estudio, se clasificó a las vías tomando en cuenta el uso del suelo según los usos que se describen a continuación.

Uso General: Los diferentes usos de suelo se los agrupa en usos más generales para tratamientos específicos. De acuerdo al Plan de Uso y Ocupación del Suelo del Distrito Metropolitano de Quito, (PUOS) se clasifican en:

“Agrícola Residencial: uso destinado a consolidar asentamientos rurales preexistentes de baja densidad en las áreas agrícolas.” (PUOS, 2005)

“Equipamiento: Se refiere al suelo destinado a actividades e instalaciones que generen ámbitos, bienes y servicios que posibiliten la recreación, cultura, salud, educación, transporte, servicios públicos e infraestructura y que independiente de su carácter público o privado pueden ubicarse en combinación con otros usos en lotes o edificaciones, en concordancia con la cobertura. EQ especial, Equipamiento.” (PUOS, 2005)

“Industrial: Se refiere al suelo destinado a la elaboración, transformación, tratamiento y manipulación de materias primas para producir bienes o productos materiales, así como la producción y desarrollo de sistemas informáticos, audiovisuales y otras similares. Industrial 2 Industrial 3, Industrial 4.” (PUOS, 2005)

“Patrimonial: Uso destinado a la protección de áreas históricas, arqueológicas definidas. Existen 4 tipos: áreas consolidadas, hitos, ámbitos arqueológicos y vinculaciones. Patrimonial.” (PUOS, 2005)

“Protección Ecológica: Uso destinado al mantenimiento de las características ecosistémicas del medio natural que no han sido alterado significativamente por la actividad humana y que por razones de calidad ambiental y equilibrio ecológico deben conservarse. Su delimitación respeta las delimitaciones y definiciones acordadas anteriormente a nivel interinstitucional.” (PUOS, 2005)

“Recurso Natural: Uso destinado al manejo, extracción y transformación de recursos naturales, se clasifica en Renovables que corresponde a usos agropecuario, forestal y piscícola, y No Renovables relacionado con la extracción de minerales. RNNR, RNR.” (PUOS, 2005)

“Residencial: Uso correspondiente al destinado a vivienda en forma exclusiva o combinado con otros usos del suelo y factible de implantarse en todo el DMQ de acuerdo a las determinaciones establecidas en la zonificación. Para efectos de regular combinación de usos el uso residencial se divide en tres categorías: Residencial 1: de baja densidad, Residencial 2: de mediana densidad, Residencial 3: de alta densidad.” (PUOS, 2005)

“Múltiple: Usos diversos de carácter zonal y ciudad, compatibles.” (PUOS, 2005)

4.2.3 Clasificación de vías según el tráfico

En cada vía fueron introducidos los datos horarios de aforo de vehículos, es decir el promedio de vehículos livianos y el valor medio de vehículos pesados expresados en tanto por ciento con respecto al valor la densidad total. Para determinar la densidad de tráfico en las vías en las cuales no se tenía datos, se recurrió a información facilitada por el municipio y la EPMMOP, con lo cual se procedió a clasificar las distintas vías de circulación.

Se clasificaron las calles según el tráfico, teniendo en cuenta varios parámetros, como la velocidad, el número de vehículos que circulan, el porcentaje de pesados y la importancia en cuanto a distribución del tráfico dentro de la ciudad.

Tabla 9: Clasificación de vías según el tráfico

	Tipo de Vía	Vehículos-hora						Velocidad promedio (km/h)
		Livianos			Pesados (%)			
		Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	
A	Autopista							
B	Avenida							
C	Calle							
D	Escalinata							
E	Expresa							
F	Férrea							
G	Pasaje							
H	Peatonal							
I	Redondel							

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Las vías actualmente están clasificadas por el municipio en: Autopista, Avenida, Calle, Escalinata, Expresa, Férrea, Pasaje, Peatonal y Redondel, y a cada una se las clasificó dentro de los rangos propuestos en la *Tabla 11*.

4.2.4 Zonas de calidad acústica

Se establecieron zonas de calidad acústica en base a los niveles propuestos en la metodología de la “Guide du bruit des transports terrestres” utilizada por el Ministerio francés.

Este método considera una zona de buena calidad acústica, a aquella en la que el nivel sonoro equivalente está comprendido entre 0 y 65 dB(A), calidad acústica aceptable entre 65 y 85 dB(A) y calidad acústica inaceptable si los niveles sobrepasan los 85 dB(A). (Besnard, y otros, 2003)

Tabla 10: Definición de tramas según las zonas de calidad acústica

Nivel Sonoro Equivalente dB(A)	Zonas de calidad acústica	Color
0-65	Buena	Cinabrio 
65-85	Aceptable	Azul 
85+	Inaceptable	Azul Oscuro 

Adaptado de: Besnard, y otros, 2003.

4.2.5 Base de datos Dinámica

Se desarrolló una base de datos dinámica que permitirá, en un próximo estudio, contar con las herramientas para que tanto el ciudadano como las autoridades responsables conozcan la situación acústica en las vías de la ciudad a través de una página web.

Figura 3: Base de datos de las vías del DMQ, con sus variables

Attributes of zonaCNPUNTOS														
USO RUO VI	NOM VIA	TIPO	ANCHO M	DBA	Densidad V	DBA MAÑANA	DBA TARDE	DBA NOCHE	Densidad T	Densidad M	Densidad H	DENSIDAD L	DENSIDAD P	
Multiple	El Mercurio	Calle	12	40,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Multiple	El Vengador	Calle	12	40,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Multiple	Portugal	Avenida	30	65	1217	65,37	67,1	62,42	1175	1285	1191	1204	1	
Multiple	Portugal	Avenida	30	65	1217	65,37	67,1	62,42	1175	1285	1191	1204	1	
Multiple	6 de Diciembre	Avenida	20	69,5	1781	68,51	69,07	70,9	1772	1842	1729	1774	1,1	
Multiple	6 de Diciembre	Avenida	20	69,5	1781	68,51	69,07	70,9	1772	1842	1729	1774	1,1	
Multiple	6 de Diciembre	Avenida	32	69,5	1781	68,51	69,07	70,9	1772	1842	1729	1774	1,1	
Multiple	6 de Diciembre	Avenida	30	69,5	1781	68,51	69,07	70,9	1772	1842	1729	1774	1,1	
Area promocion	Naciones Unidas	Avenida	29	69,4	2574	72,9	73,3	62	3249	2607	1867	0	0	
Multiple	Naciones Unidas	Avenida	29	69,4	2574	72,9	73,3	62	3249	2607	1867	0	0	
Multiple	América	Avenida	14	69,7	3345	72,9	72,9	63,3	3996	4197	1842	2873	16	
Multiple	América	Avenida	14	69,7	3345	72,9	72,9	63,3	3996	4197	1842	2873	16	
Area promocion	América	Avenida	14	69,7	3345	72,9	72,9	63,3	3996	4197	1842	2873	16	
Multiple	América	Avenida	40	69,7	3345	72,9	72,9	63,3	3996	4197	1842	2873	16	
Area promocion	América	Avenida	40	69,7	3345	72,9	72,9	63,3	3996	4197	1842	2873	16	
Multiple	América	Avenida	40	69,7	3345	72,9	72,9	63,3	3996	4197	1842	2873	16	
Multiple	América	Avenida	40	69,7	3345	72,9	72,9	63,3	3996	4197	1842	2873	16	
Multiple	América	Avenida	40	69,7	3345	72,9	72,9	63,3	3996	4197	1842	2873	16	
Multiple	América	Avenida	40	69,7	3345	72,9	72,9	63,3	3996	4197	1842	2873	16	
Multiple	América	Avenida	40	69,7	3345	72,9	72,9	63,3	3996	4197	1842	2873	16	
Multiple	América	Avenida	40	69,7	3345	72,9	72,9	63,3	3996	4197	1842	2873	16	
Multiple	América	Avenida	40	69,7	3345	72,9	72,9	63,3	3996	4197	1842	2873	16	
Multiple	América	Avenida	40	69,7	3345	72,9	72,9	63,3	3996	4197	1842	2873	16	
Multiple	Brasil	Avenida	24	67,5	2430	68,99	69,05	64,53	2037	1968	3284	2107	1,5	
Multiple	Brasil	Avenida	24	67,5	2430	68,99	69,05	64,53	2037	1968	3284	2107	1,5	
Multiple	Brasil	Avenida	24	67,5	2430	68,99	69,05	64,53	2037	1968	3284	2107	1,5	
Multiple	Brasil	Avenida	26	67,5	2430	68,99	69,05	64,53	2037	1968	3284	2107	1,5	
Multiple	10 de Agosto	Calle	18	71,8	34	72,35	71,98	70,98	38	28	36	34	0,9	
Multiple	Diguja	Calle	18	59,9	34	61,92	61,72	56,16	38	28	36	34	0,9	
Multiple	Diguja	Calle	18	59,9	34	61,92	61,72	56,16	38	28	36	34	0,9	
Multiple	Diguja	Calle	18	59,9	34	61,92	61,72	56,16	38	28	36	34	0,9	
Multiple	10 de Agosto	Calle	18	71,8	34	72,35	71,98	70,98	38	28	36	34	0,9	
Multiple	sn	Calle	12	40,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Multiple	América	Calle	12	69,7	3345	72,9	72,9	63,3	3996	4197	1842	2873	16	
Multiple	América	Calle	12	69,7	3345	72,9	72,9	63,3	3996	4197	1842	2873	16	
Residencial 2	Herrera	Calle	12	40,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Residencial 2	Herrera	Calle	12	40,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Residencial 2	Brieva	Pasaje	14	40,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Residencial 2	Brieva	Pasaje	14	40,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Residencial 2	Brieva	Pasaje	14	40,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Residencial 2	Andrade	Pasaje	18	40,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Residencial 2	Andrade	Pasaje	18	40,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Residencial 2	Andrade	Pasaje	18	40,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Residencial 2	Carondelet	Calle	16	40,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Residencial 2	Carondelet	Calle	16	40,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

4.3 Obtención del Mapa de Ruido

Partiendo como base la clasificación de las vías, se comparó y se asignó los datos de ruido hacia otras vías con similares características, como son: ancho de la vía, estado y tipo de pavimentos, tipo de vía, % de pendiente, uso de suelo y densidad vehicular.

Tabla 11: Clasificación de Vías para Extrapolación de Datos

		Vehículos/hora						Velocidad	Ancho de la Vía	Estado y tipo de pavimento	Pendiente %	Uso del Suelo	Promedio (dBA) MAÑANA	Promedio (dBA) TARDE	Promedio (dBA) NOCHE	Promedio (dBA) TOTAL
Tipo de Vía	Livianos			Pesados			(km/h)									
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche										
A	Autopista															
B	Avenida															
C	Calle															
D	Escalinata															
E	Expresa															
F	Férrea															
G	Pasaje															
H	Peatonal															
I	Redondel															

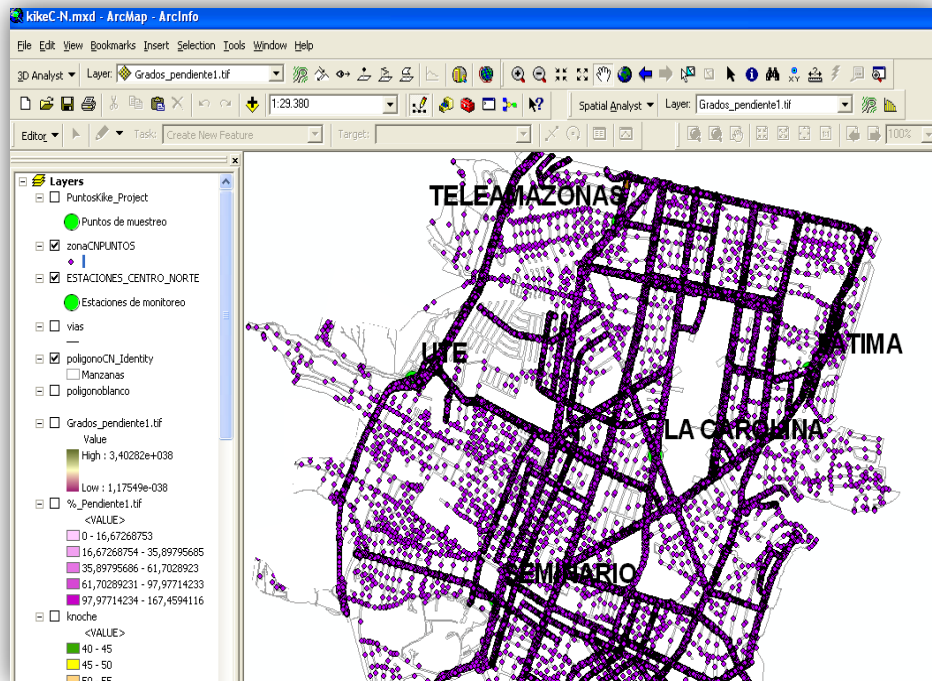
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

A continuación, se resume el procedimiento de obtención del mapa de ruido:

- Una vez clasificadas las vías, se procedió a asignar valores en función del número de vehículos que circulan, es decir, si en una autopista circulan en promedio 2000 coches/hora, se la clasificará dentro de la categoría rondas de circunvalación.
- Se determinó datos promedio de ruido para cada una de las vías, en la mañana, tarde y noche, y se asignó los datos en las vías con características similares, donde se dispuso de información.
- Convertir de “feature” a “point” mediante el uso de “Data Management Tools - Feature” de ArcGis el archivo de vías en base a las categorías del municipio, (Autopista, Avenida,

Calle, Escalinata, Expresa, Férrea, Pasaje, Peatonal y Redondel), con lo que se obtiene el siguiente mapa:

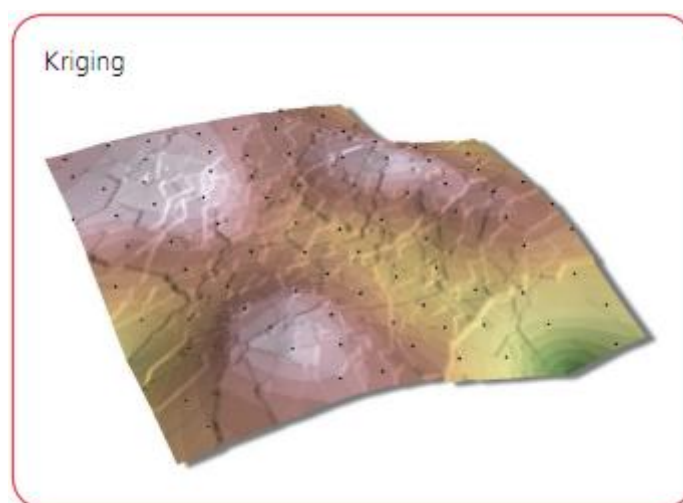
Figura 4: “Points” de las vías de Quito Zona Centro - Norte



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

- Para la generación de los mapas de ruido se usó la herramienta “Kriging” de “Spatial Analyst”.

Figura 5: Herramienta “Kriging - Spatial Analyst”



(Colin Childs, 2004)

- Finalmente el mapa se clasifica según la siguiente leyenda:

Tabla 12: Definición de tramas de contaminación acústica establecidas en la norma

ISO 1996-2

Nivel Sonoro (dBA)	Nombre del Color	Color	Trama	Grado de Contaminación
>35	Verde Claro		Puntos pequeños, densidad baja	No contaminado
35 – 40	Verde		Puntos medianos, densidad media	
40 – 45	Verde Oscuro		Puntos grandes, densidad alta	
45 – 50	Amarillo		Líneas verticales, densidad baja	
50 – 55	Ocre		Líneas verticales, densidad media	
55 – 60	Naranja		Líneas verticales, densidad alta	
60 – 65	Cinabrio		Entramado de cruces, densidad baja	Contaminado
65 – 70	Carmín		Entramado de cruces, densidad media	
70 – 75	Rojo Lila		Entramado de cruces, densidad alta	Levemente Saturado
75 – 80	Azul		Rayas verticales anchas	Saturado
< 80	Azul Oscuro		Totalmente negro	Muy Saturado

(International Organization for Standardization, 2007)

6. DATOS

5.1 Registro día y hora de monitoreo

5.1.1 Estación TELEAMAZONAS

Tabla 13: Día de la semana y hora de monitoreo Estación TELEAMAZONAS

TELEAMAZONAS							
DÍA DE LA SEMANA							
HORA	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
06.00							
07.00							
08.00							
09.00							
10.00							
11.00							
12.00							
13.00							
14.00							
15.00							
16.00							
17.00							
18.00							
19.00							
20.00							
21.00							
22.00							
23.00							
00.00							
Blanco 04.00							

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

5.1.2 Estación IGLESIA DE FÁTIMA

Tabla 14: Día de la semana y hora de monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA

IGLESIA DE FÁTIMA							
DÍA DE LA SEMANA							
HORA	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
06.00							
07.00							
08.00							
09.00							
10.00							
11.00							
12.00							
13.00							
14.00							
15.00							
16.00							
17.00							
18.00							
19.00							
20.00							
21.00							
22.00							
23.00							
00.00							
Blanco							
04.00							

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

5.1.3 Estación LA CAROLINA

Tabla 15: Día de la semana y hora de monitoreo Estación LA CAROLINA

LA CAROLINA							
DÍA DE LA SEMANA							
HORA	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
06.00							
07.00							
08.00							
09.00							
10.00							
11.00							
12.00							
13.00							
14.00							
15.00							
16.00							
17.00							
18.00							
19.00							
20.00							
21.00							
22.00							
23.00							
00.00							
Blanco 04.00							

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

5.1.4 Estación UTE

Tabla 16: Día de la semana y hora de monitoreo Estación UTE

UTE							
DÍA DE LA SEMANA							
HORA	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
06.00							
07.00							
08.00							
09.00							
10.00							
11.00							
12.00							
13.00							
14.00							
15.00							
16.00							
17.00							
18.00							
19.00							
20.00							
21.00							
22.00							
23.00							
00.00							
Blanco							
04.00							

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

5.1.5 Estación SEMINARIO MAYOR

Tabla 17: Día de la semana y hora de monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR

SEMINARIO MAYOR							
DÍA DE LA SEMANA							
HORA	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
06.00							
07.00							
08.00							
09.00							
10.00							
11.00							
12.00							
13.00							
14.00							
15.00							
16.00							
17.00							
18.00							
19.00							
20.00							
21.00							
22.00							
23.00							
00.00							
Blanco							
04.00							

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

5.1.6 Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN

Tabla 18: Día de la semana y hora de monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN

INTERCAMBIADOR DE CARCELEN							
DÍA DE LA SEMANA							
HORA	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
06.00							
07.00							
08.00							
09.00							
10.00							
11.00							
12.00							
13.00							
14.00							
15.00							
16.00							
17.00							
18.00							
19.00							
20.00							
21.00							
22.00							
23.00							
00.00							
Blanco							
04.00							

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

5.2 Monitoreo Estación TELEAMAZONAS

Tabla 19: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 06:00

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	12	Marzo	2011					
Día Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	06:00:00	65,5	65,1	69,9	66,2	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		66,3	66,4	65,3	70,4	130	6,86	47,23
N3		64,2	63,8	62,7	71,9		6,25	51,84
N4		62,7	70,5	66,8	65,1		7,2	45,00
N5		63,8	72,5	69,9	62,3		7,12	45,51
E1		58,9	58,9	59,5	62		8,03	40,35
E2		59,8	59,3	56,4	61,8		Promedio	45,98
E3		59,7	60,4	58	60,3			
E4		56,2	61,6	63,2	58,4			
E5		58,9	59,9	60	57,1			
O1		60,7	65	66,7	63,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		59,9	64,5	60,5	62	25	X = 100 m	
O3		59,2	63,1	62,5	65,4		t (s)	km / h
O4		63,5	60,8	62,2	60,8		8,26	39,23
O5		64,8	63,5	69,2	69,7		8,43	38,43
S1		67,5	65,6	65,1	74,5		11,95	27,11
S2		68,5	67,8	68,8	72,3		9,49	34,14
S3		67,3	64,6	70,2	72,5		8,26	39,23
S4	67,1	65,9	69,9	69,3	Promedio		35,63	
S5	70,3	69,9	72,3	67,6				
Punto Central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
06:00:00	68,5		Norte	Sur	Este	Oeste	68,12	
	70,5	25 metros	64,5	68,14	58,7	61,62		
	69,4	50 metros	67,66	66,76	60,02	63,38		
	65,5	75metros	66,92	69,26	59,42	64,22		
	66,7	100 metros	67,18	71,24	59,92	64,34		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 20: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 07:00

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	28	febrero	2011					
Día Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	07:00:00	71,9	74,3	74,7	68,7	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		74,6	74	75,2	73,8	465	9,75	33,23
N3		75,4	73,5	76,1	75,3		10,45	31,00
N4		72,3	72,9	73,3	74,6		10,06	32,21
N5		73,7	68,8	70,7	73,6		12,33	26,28
E1		70,3	68,4	65,4	65		11,95	27,11
E2		69,6	69,1	62,9	63,7		Promedio	29,97
E3		70,1	64,6	63,3	62,9			
E4		70,6	64	64	60			
E5		68,5	66,6	61,7	58,2			
O1		73,2	74,9	68,6	71,9	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		72,4	72,3	70,5	72,5	60	X = 100 m	
O3		68,3	66,9	71,4	69,4		t (s)	km / h
O4		70,1	68,1	72,2	69		11,55	28,05
O5		69,2	69,7	68,2	70,8		11,73	27,62
S1		73,8	73,4	74,6	71,6		12,56	25,80
S2		68,8	69,6	75,1	73,7		13,64	23,75
S3		73,9	74,2	74,8	73,9		12,65	25,61
S4	77,9	74,8	73,5	74,8	Promedio		26,17	
S5	73,2	77,8	68,8	77,5				
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
07:00:00	76,2		Norte	Sur	Este	Oeste	74,16	
	70,4	25 metros	73,58	73,52	69,82	70,64		
	75,6	50 metros	72,7	73,96	66,54	70,38		
	74,8	75metros	74	73,36	63,46	70,18		
	73,8	100 metros	73,2	74,3	61,96	70,72		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 21: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 08:00

Estación	TELEAMAZONAS								
Fecha:	27	Julio	2010						
Día Semana	Martes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	08:00:00	74,5	74,6	73,7	76,7	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		73,6	75,3	74,4	74,6	380	11,9	27,23	
N3		73,2	74,9	73,9	72,3		10,48	30,92	
N4		74	72,3	73,7	73,1		10,68	30,34	
N5		72,4	75,8	76,6	74,8		12,05	26,89	
E1		72,4	66,4	62,8	60,6		12,57	25,78	
E2		70,3	68,9	64,3	60,8		Promedio	28,23	
E3		70,5	66,8	60,4	59,7				
E4		68,9	64,9	58,1	63,5				
E5		71,9	64	62,8	60,5				
O1		72,5	70,2	71,4	73,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		70,3	70	71,2	72,9	40	X = 100 m		
O3		73,6	71,7	70,7	66,5		t (s)	km / h	
O4		68,3	68,6	68	68,3		12,7	25,51	
O5		69,8	73,6	73	70,5		12,56	25,80	
S1		69,8	74,5	70,4	72,1		13,4	24,18	
S2		70,7	73,8	72,3	74,4		11,57	28,00	
S3		72,9	73,5	69,6	70,1		13,58	23,86	
S4		74,3	70,6	71,9	72,6		Promedio	25,47	
S5		73,9	73,3	72,5	71,2				
Punto central									
HORA	dB (A)								
08:00:00	74,2			Promedios					
	72,4			Norte	Sur	Este	Oeste	Centro	
	72,3			25 metros	73,54	72,32	70,8	70,9	73,38
	72,7			50 metros	74,58	73,14	66,2	70,82	
	75,3			75metros	74,46	71,34	61,68	70,86	
			100 metros	74,3	72,08	61,02	70,4		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 22: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 09:00

Estación	TELEAMAZONAS								
Fecha:	26	Enero	2011						
Día Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	09:00:00	76,4	69,2	74,9	73,2	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		65,4	72,9	70,6	74,1	387	10,02	32,34	
N3		72,6	73,4	71,2	71,9		10,51	30,83	
N4		73,8	69,6	73,1	71,5		14,37	22,55	
N5		68,5	74,7	70,9	73,2		11,09	29,22	
E1		70,4	62,8	60,9	55,8		10,94	29,62	
E2		64,2	60	63,5	62,9		Promedio	28,91	
E3		63,5	61,7	61,4	57,3				
E4		64,3	65,3	60,2	58,2				
E5		67,5	63,2	58,1	58,2				
O1		70,8	65,7	63,6	67,9	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		71,6	69,9	72,4	68,4	37	X = 100 m		
O3		68,8	65,3	66,5	72,1		t (s)	km / h	
O4		68,3	68,2	70,3	64,4		12,4	26,13	
O5		73,3	73,4	70,1	70,6		13,47	24,05	
S1		71,7	69,4	78,3	70,4		12,25	26,45	
S2		79,1	71,2	67,9	74		16,94	19,13	
S3		75	69,1	75,8	71,6		13,33	24,31	
S4		67,3	77,9	74,4	77		Promedio	24,01	
S5		73,4	73,8	77,3	76,6				
Punto central									
HORA	dB (A)								
09:00:00	73,2			Promedios					
	75,1				Norte	Sur	Este	Oeste	Centro
	70,9			25 metros	71,34	73,3	65,98	70,56	73,2
	72,6			50 metros	71,96	72,28	62,6	68,5	
	74,2			75metros	72,14	74,74	60,82	68,58	
			100 metros	72,78	73,92	58,48	68,68		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 23: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 10:00

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	23	Septiembre	2010					
Día Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	10:00:00	72,6	68,9	75,2	68,4	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		72,5	72,4	69,3	74,6	380	11,86	27,32
N3		71,8	73,2	72,4	73,6		12,75	25,41
N4		74,6	75,1	73	76,5		12,97	24,98
N5		73,3	73,2	72,3	72,5		11,87	27,30
E1		66,9	69,4	64,2	60,5		12,46	26,00
E2		65,8	64,2	63,1	61,2		Promedio	26,20
E3		70,1	63,3	62,8	64,2			
E4		68,3	63,5	61,7	63,1			
E5		71	66,5	64,4	60,6			
O1		69,1	71,4	67,5	71,3	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		70,8	70,9	70,6	72,4	45	X = 100 m	
O3		72,5	70,8	69,8	72,2		t (s)	km / h
O4		75,3	68,8	76,6	71,9		12,19	26,58
O5		70,8	74,4	74	75		12,59	25,73
S1		70,4	73,3	77,5	78		12	27,00
S2		75,9	74,7	74,7	72,4		13,86	23,38
S3		76,6	76,4	74,3	73,3		13,95	23,23
S4		73,7	73	76,5	76,5		Promedio	25,18
S5		68,8	73,1	75	78,3			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
10:00:00	75,1			Norte	Sur	Este	Oeste	73,8
	70,8		25 metros	72,96	73,08	68,42	71,7	
	76,7		50 metros	72,56	74,1	65,38	71,26	
	74,1		75metros	72,44	75,6	63,24	71,7	
	72,3		100 metros	73,12	75,7	61,92	72,56	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 24: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 11:00

	Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	28	Enero	2011						
Día Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	11:00:00	70,2	69	79,9	65,4	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		71,8	72	76,9	75,5	472	12,34	26,26	
N3		74,5	75,1	63,7	79,9		12,56	25,80	
N4		73,8	72,3	73,5	64,2		11,4	28,42	
N5		73,7	68,7	70,3	75,5		14,66	22,10	
E1		65,8	60	58,7	59,5		11,42	28,37	
E2		65,9	62,7	58,8	58,5		Promedio	26,19	
E3		66,5	62	60,6	63,9				
E4		67,4	61,9	61	61,2				
E5		67,1	62,4	60,3	58				
O1		70,5	67,8	69,2	66,4	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		67,9	67,7	68,4	66,7	65	X = 100 m		
O3		73,4	70,5	71,5	71,2		t (s)	km / h	
O4		73,7	67,3	64,2	68,9		13,31	24,34	
O5		70,1	68	70,1	67,7		12,61	25,69	
S1		75,7	67	68,9	76,1		12,65	25,61	
S2		69,8	73,2	74,1	78		14,66	22,10	
S3		74	74,1	76,7	75,3		13,7	23,65	
S4		74,7	77,8	78,4	67,7		Promedio	24,28	
S5		70,5	69,9	65,5	72,3				
Punto central									
HORA	dB (A)			Promedios				Centro	
11:00:00	75,7			Norte	Sur	Este	Oeste	74,62	
	76,6		25 metros	72,8	72,94	66,54	71,12		
	77,5		50 metros	71,42	72,4	61,8	68,26		
	73,4		75 metros	72,86	72,72	59,88	68,68		
	69,9		100 metros	72,1	73,88	60,22	68,18		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 25: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 11:00- 2

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	1	Mayo	2011					
Día Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	11:00:00	72,6	72,5	69,6	70,9	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		72,3	69,6	70,1	71,5	390	11,06	29,29
N3		71,9	71,1	70,3	69,8		11,78	27,50
N4		70,5	70,9	72	71,2		10,94	29,62
N5		73,3	73,5	68,4	71,7		10,25	31,61
E1		66,4	66,6	64,5	60,4		10,77	30,08
E2		65,6	66	63,2	58,5		Promedio	29,62
E3		69,8	65,8	60,5	55,6			
E4		68,8	65,5	59,8	61,4			
E5		67,5	65,9	60,3	55,3			
O1		67,7	66,6	68,7	65,1	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		67,9	66,9	68,9	67,8	20	X = 100 m	
O3		69,6	67,8	67,9	65,2		t (s)	km / h
O4		71,3	68,9	65,4	69,9		13,25	24,45
O5		67,2	70,8	71,6	72,8		10,44	31,03
S1		65,5	65,4	70,5	70,4		12,72	25,47
S2		70,1	66,8	71,6	70,7		12,61	25,69
S3		69,9	70,2	68,9	71		11,04	29,35
S4		71,8	72,3	65,6	60,3		Promedio	27,20
S5		72,8	69,8	69,1	69,1			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
11:00:00	72,5			Norte	Sur	Este	Oeste	71,08
	70		25 metros	72,12	70,02	67,62	68,74	
	73		50 metros	71,52	68,9	65,96	68,2	
	68,6		75metros	70,08	69,14	61,66	68,5	
	71,3		100 metros	71,02	68,3	58,24	68,16	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 26: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 12:00

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	15	Febrero	2011					
Día Semana	Martes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	12:00:00	73,4	72,7	75,8	69,6	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		76,3	74,8	74,2	73,4	450	11,45	28,30
N3		74,5	75,6	73,2	74,7		13,36	24,25
N4		72,3	73,8	73,4	70,2		12,77	25,37
N5		73	68,3	72,2	73,5		10,95	29,59
E1		70,5	64,1	60,9	61,5		11,23	28,85
E2		72,5	63,6	64,5	62,6		Promedio	27,27
E3		69,4	66,3	60,3	61,9			
E4		68,3	63,5	59,8	60,9			
E5		66,3	63,6	60,6	64,4			
O1		73,1	73,4	68,3	67,5		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		70,8	72,4	67,9	68,6	50	X = 100 m	
O3		68,8	68,9	67,3	69,5		t (s)	km / h
O4		70,6	66,8	69,8	72,9		11,65	27,81
O5		68	68,7	74,3	74,2		11,78	27,50
S1		70,8	70,4	74,3	75,3		13,76	23,55
S2		77,5	72,3	75,6	75,5		14,23	22,77
S3		71,8	77,4	72,5	74,6		12,73	25,45
S4		74,7	73,3	73,9	73,3		Promedio	25,42
S5		71,6	74,3	74,6	74,2			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
12:00:00	74,6			Norte	Sur	Este	Oeste	72,2
	70,3	25 metros	73,9	73,28	69,4	70,26		
	72,3	50 metros	73,04	73,54	64,22	70,04		
	69,6	75metros	73,76	74,18	61,22	69,52		
	74,2	100 metros	72,28	74,58	62,26	70,54		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 27: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 13:00

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	25	Agosto	2010					
Día Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	13:00:00	74,2	74,8	71,6	71,6	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		73	75,2	72	74,9	465	10,43	31,06
N3		71,7	72,3	71,7	73,3		10,22	31,70
N4		73,4	73	73,6	70,7		11,89	27,25
N5		74,4	71,7	74,6	73,8		12,78	25,35
E1		68,8	65,5	62,6	61,2		12,48	25,96
E2		69,1	65,1	63,2	61,3		Promedio	28,27
E3		71,3	63,8	61,3	60			
E4		71,1	62,7	62	59,1			
E5		68,5	63,3	61,2	56,6			
O1		70,3	69,3	70,3	71,4	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		74,2	68,9	69,3	68,9	45	X = 100 m	
O3		70,8	70,3	65,9	70,5		t (s)	km / h
O4		70,2	71,2	68,4	72,5		12,65	25,61
O5		69,8	73,8	68,6	67,2		11,87	27,30
S1		70,8	78,3	71,5	73,6		13,98	23,18
S2		73,3	73,7	70,8	71,3		12,65	25,61
S3		75	72,6	71,8	80,5		14,65	22,12
S4		69,6	70,1	73,6	73,2		Promedio	24,76
S5		72,6	71,6	76,7	74,9			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
13:00:00	69,6		Norte	Sur	Este	Oeste	73,32	
	76,4	25 metros	73,34	72,26	69,76	71,06		
	73,3	50 metros	73,4	73,26	64,08	70,7		
	71,9	75metros	72,7	72,88	62,06	68,5		
	75,4	100 metros	72,86	74,7	59,64	70,1		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 28: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 14:00

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	28	Febrero	2011					
Día Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	14:00:00	76,3	74,3	70,7	70	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		77,2	72,9	77,1	77,1	505	11,48	28,22
N3		74,3	73,5	76,4	74		10,66	30,39
N4		75,3	75,7	75,1	73,6		10,51	30,83
N5		70,9	71,6	73,6	79,1		14,08	23,01
E1		71,5	69,4	67,7	64,3		9,47	34,21
E2		68,5	73,6	66,2	59,3		Promedio	29,33
E3		66,8	63,6	69,8	61,2			
E4		67,6	71,8	63,7	62,7			
E5		69,8	66,8	64,9	67,8			
O1		73,3	69,6	74,1	69,6		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		72	69,3	72,3	72,6	48	X = 100 m	
O3		70,7	66,6	71,8	67,7		t (s)	km / h
O4		72,5	72,7	66,8	70,6		12,46	26,00
O5		73,4	69,9	72,3	69,8		13,44	24,11
S1		74,1	75,4	71,4	76,1		11,58	27,98
S2		74,5	74,2	70,7	74,5		14,25	22,74
S3		73,3	74,1	73,7	79,4		13,25	24,45
S4		73,3	72,3	74,9	73,7		Promedio	25,06
S5		70,3	74,1	75,5	71,8			
Punto central								
HORA	dB (A)							
14:00:00	82,4							
	75,7							
	78,7							
	69,3							
	76,9							
			Promedios					Centro
			Norte	Sur	Este	Oeste	76,6	
		25 metros	74,8	73,1	68,84	72,38		
		50 metros	73,6	74,02	69,04	69,62		
		75metros	74,58	73,24	66,46	71,46		
		100 metros	74,76	75,1	63,06	70,06		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 29: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 15:00

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	6	Mayo	2010					
Día Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	15:00:00	74,8	72,9	71,6	70,8	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		68,5	65,3	68,2	65,5	230	8,72	37,16
N3		60,4	63,5	67,2	64,0		9,25	35,03
N4		65,2	63,9	69,3	72,8		9,68	33,47
N5		67,3	67,5	71,7	66,4		10,07	32,17
E1		68,9	71,9	68,5	67,1		8,75	37,03
E2		59,5	72,9	58,6	57,9		Promedio	34,97
E3		60,2	63,6	57,3	58,1			
E4		58,1	56,9	56,5	55,5			
E5		69,7	61,6	67,8	59,5			
O1		70,9	68,4	69,1	67,1	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		67,4	65,6	67,4	64,3	25	X = 100 m	
O3		64,9	64,8	59,4	62,9		t (s)	km / h
O4		64,1	65,2	65,0	67,9		10,78	30,06
O5		71,5	65,7	67,3	67,8		8,98	36,08
S1		69,8	71,2	71,4	63,2		9,98	32,46
S2		70,9	70,3	65,2	67,3		12,06	26,87
S3		68,2	73,4	64,0	68,1		11,45	28,30
S4		69,6	68,8	75,9	70,6		Promedio	30,75
S5		63,1	63,9	71,5	67,0			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
15:00:00	69,8			Norte	Sur	Este	Oeste	69,09
	72,4		25 metros	67,2	68,3	63,3	67,7	
	68,7		50 metros	66,6	69,5	65,4	65,9	
	66,9		75metros	69,6	69,6	61,7	65,6	
	67,7		100 metros	67,9	67,2	59,6	66,0	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 30: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 16:00

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	15	Abril	2011					
Día Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	16:00:00	73,7	71,5	72,0	73,5	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		72,6	72,4	72,7	74,2	450	11,33	28,60
N3		70,2	70,0	74,1	70,9		12,04	26,91
N4		69,4	73,9	70,1	74,2		10,97	29,54
N5		71,6	67,8	68,0	68,6		11,48	28,22
E1		68,4	65,0	63,5	63,1		11,21	28,90
E2		69,9	66,4	65,6	62,7		Promedio	28,43
E3		69,1	64,2	63,5	62,3			
E4		67,5	62,3	62,6	57,5			
E5		68,3	61,7	58,9	58,2			
O1		68,6	72,7	68,6	66,5	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		69,3	66,8	67,3	73,1	48	X = 100 m	
O3		70,2	68,2	73,5	64,7		t (s)	km / h
O4		71,3	67,9	66,7	74,5		13,05	24,83
O5		74,3	71,3	72,8	75,3		14,16	22,88
S1		64,6	64,7	65,5	65,2		15,21	21,30
S2		77,1	76,1	69,7	65,1		11,03	29,37
S3		70,8	69,6	65,3	69,0		12,73	25,45
S4		72,4	72,7	73,2	75,5		Promedio	24,77
S5		74,3	74,8	75,9	75,3			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
16:00:00	69,9			Norte	Sur	Este	Oeste	71,92
	70,2		25 metros	71,5	71,84	68,64	70,74	
	70,9		50 metros	71,12	71,58	63,92	69,38	
	75,8		75metros	71,38	69,92	62,82	69,78	
	72,8		100 metros	72,28	70,02	60,76	70,82	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 31: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 17:00

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	27	Noviembre	2010					
Día Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	17:00:00	66,9	66,6	70,8	68	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		69,6	69,5	70,9	68,8	505	10,56	30,68
N3		72,4	70	69,2	70,5		10,24	31,64
N4		71,8	68,8	66,7	67,6		9,87	32,83
N5		71,5	71,6	68,1	70,8		10,66	30,39
E1		56,5	55,4	56,6	56,5		11,21	28,90
E2		61,1	57,8	61,1	54,4		Promedio	30,89
E3		60,3	59,8	62,6	56,7			
E4		58,8	62,3	60,3	58,9			
E5		55,9	59,9	56,4	57,5			
O1		64,6	74,3	63,2	68,1	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		62,6	67,8	66,4	69,7	48	X = 100 m	
O3		63,7	67,2	68,6	67		t (s)	km / h
O4		64,4	66,3	71,8	65,5		11,74	27,60
O5		73,4	65,9	70,6	64,8		10,85	29,86
S1		71	66,6	73,5	72,8		10,76	30,11
S2		70,9	69,1	72,3	71,9		13,06	24,81
S3		70,8	71,1	73,3	72,6		10,89	29,75
S4		67,9	71,7	66,9	70,4		Promedio	28,43
S5		67,9	71,8	67,9	70,8			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
17:00:00	69,1			Norte	Sur	Este	Oeste	69,52
	67,8		25 metros	70,44	69,7	58,52	65,74	
	70,6		50 metros	69,3	70,06	59,04	68,3	
	71,6		75metros	69,14	70,78	59,4	68,12	
	68,5		100 metros	69,14	71,7	56,8	67,02	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 32: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 18:00

Estación	TELEAMAZONAS								
Fecha:	13	Marzo	2011						
Día Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	18:00:00	70	70,7	67,8	72,3	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		70,2	69,5	67,9	70,4	275	11,21	28,90	
N3		70,9	68,1	68,8	70,5		10,36	31,27	
N4		71,5	70,9	72,3	67,4		9,51	34,07	
N5		67,8	71,5	70,3	68		10,21	31,73	
E1		67,1	55,1	60,3	60,5		10,03	32,30	
E2		60,4	55,4	58,4	59,9		Promedio	31,66	
E3		63,5	58,5	57,2	58,5				
E4		63,5	57,1	60,1	57,7				
E5		58,5	61,6	56	57,5				
O1		71,5	66,8	66,5	71,6	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		69,6	68,2	68,9	70	13	X = 100 m		
O3		69,3	72,1	66,4	67,2		t (s)	km / h	
O4		68,4	71,2	67,6	65,7		13,01	24,90	
O5		66,2	67,1	69,1	68,1		10,48	30,92	
S1		70,4	70	67,3	70,2		11,26	28,77	
S2		68,7	71,4	66,9	71		10,25	31,61	
S3		70,6	66,5	68,9	69,3		9,74	33,26	
S4		70,4	69,3	69,6	68,7		Promedio	29,89	
S5		66,6	72,8	69,7	67,8				
Punto central									
HORA	dB (A)		Promedios						Centro
18:00:00	69,8		Norte	Sur	Este	Oeste	69,12		
	69,5		25 metros	70,08	69,34	62,6	69		
	68,8		50 metros	70,14	70	57,54	69,08		
	69,9		75metros	69,42	68,48	58,4	67,7		
	67,6		100 metros	69,72	69,4	58,82	68,52		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 33: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 19:00

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	21	Diciembre	2010					
Día Semana	Martes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	19:00:00	77,1	72,6	75,6	72,6	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		75,6	73,8	73,5	73,5	450	11,53	28,10
N3		74	72,8	74,6	71,4		11,54	28,08
N4		73,1	74	74,8	75,8		12,15	26,67
N5		74,6	73,3	72,3	75,9		13,24	24,47
E1		68,5	64	64,2	63,7		12,68	25,55
E2		69,7	67,7	64,9	62,7		Promedio	26,57
E3		66,7	63,7	62,8	62,5			
E4		69,5	64	63,6	63,1			
E5		62,5	63,1	64,4	61,6			
O1		68,7	73,1	73,3	71,1	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		71,6	68,8	72,5	71,5	30	X = 100 m	
O3		74,3	72,3	70,3	70,6		t (s)	km / h
O4		70,6	68,4	69,4	70,8		16,21	19,99
O5		75,1	71,8	67,4	72,8		15,43	21,00
S1		71,7	67,4	73	69,6		14,64	22,13
S2		72,5	68,2	72,1	69,7		15,97	20,29
S3		72,2	68,9	71,8	73,5		13,58	23,86
S4		70,1	72,5	68,5	71,9		Promedio	21,45
S5		70	76,8	71,1	74,1			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
19:00:00	72,2			Norte	Sur	Este	Oeste	72,18
	75,3		25 metros	74,88	71,3	67,38	72,06	
	70,6		50 metros	73,3	70,76	64,5	70,88	
	69,7		75metros	74,16	71,3	63,98	70,58	
	73,1		100 metros	73,84	71,76	62,72	71,36	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 34: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 20:00

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	3	Marzo	2011					
Día Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	20:00:00	66,2	67,7	70,1	58,9	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		68,2	65,9	70,5	59,8	292	9,03	35,88
N3		67,4	64,9	71,6	67,2		11,31	28,65
N4		65,1	70,3	67	67,8		8,3	39,04
N5		66	68,1	68,3	73,8		9,25	35,03
E1		68	63,8	60,5	58,4		8,56	37,85
E2		65,1	63,3	59,5	54,6		Promedio	35,29
E3		64,9	62,9	63,3	61,6			
E4		69,9	62,5	59,6	57,5			
E5		66,3	66,4	59,7	55,8			
O1		61,8	71,8	74,3	65,6	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		66,8	72	62,6	72,8	3	X = 100 m	
O3		68,8	67,3	66,7	69		t (s)	km / h
O4		70,4	65,1	67,5	70,6		12,25	26,45
O5		71,8	64,4	66,8	68,7		10,94	29,62
S1		70,9	69,4	73,2	69,9		10,25	31,61
S2		73,2	64,9	73,5	73		11,56	28,03
S3		69,9	68,7	69	68,5		9,38	34,54
S4		68,7	67,8	68,4	70,8		Promedio	30,05
S5		72,5	74,3	67,8	71			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
20:00:00	69,1			Norte	Sur	Este	Oeste	71,06
	68,8		25 metros	66,58	71,04	66,84	67,92	
	72,3		50 metros	67,38	69,02	63,78	68,12	
	73,3		75metros	69,5	70,38	60,52	67,58	
	71,8		100 metros	65,5	70,64	57,58	69,34	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 35: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 21:00

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	21	Noviembre	2010					
Día Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	21:00:00	58,5	57,7	65,2	56,2	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		60,4	61,6	58,5	56,1	150	8,76	36,99
N3		73,8	67,9	69,3	69		10,08	32,14
N4		70,5	66,5	66,9	66,2		8,98	36,08
N5		64,5	67,7	63,2	53,4		7,97	40,65
E1		63,3	56,3	60,4	47,5		13,06	24,81
E2		66,2	55,7	56,1	53		Promedio	34,13
E3		58,3	53,1	51,6	53,3			
E4		62,6	56,6	48,8	57,1			
E5		57,2	50,8	51,6	53,4			
O1		57,1	53,5	58,9	52,1	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		69,7	55,5	57,3	66,5	13	X = 100 m	
O3		64,2	51,2	53,5	59,4		t (s)	km / h
O4		65,2	68,1	56,9	67,1		14,01	23,13
O5		58,5	55	61,4	66,1		13,22	24,51
S1		62,6	68,9	68,8	67,8		10,21	31,73
S2		65,4	70,2	63,9	72,1		10,65	30,42
S3		69,5	64,7	69,8	69,8		9,04	35,84
S4		66,5	68,8	64,1	62,9		Promedio	29,13
S5		62,2	65,2	53,1	59,6			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
21:00:00	63,9			Norte	Sur	Este	Oeste	64,94
	67,8		25 metros	65,54	65,24	61,52	62,94	
	65,2		50 metros	64,28	67,56	54,5	56,66	
	60,5		75metros	64,62	63,94	53,7	57,6	
	67,3		100 metros	60,18	66,44	52,86	62,24	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 36: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 22:00

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	25	Octubre	2010					
Día Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	22:00:00	62,9	62,5	58,2	51,2	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		62	61	67,2	57	198	9,65	33,58
N3		62,2	68	64,3	70,3		11,54	28,08
N4		66,7	65,7	54,1	68,4		11,65	27,81
N5		65,7	62,9	54,2	66,5		9,25	35,03
E1		62,7	53,4	57,5	53		9,87	32,83
E2		63,5	52,9	60,3	55,3		Promedio	31,46
E3		63	61,3	55,6	50,2			
E4		62,2	58,1	53,7	63			
E5		66,5	60	52,6	59,2			
O1		60,4	63,2	62,4	66,7		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		70	64	56,3	67,2	8	X = 100 m	
O3		68	68,5	63,2	60		t (s)	km / h
O4		70,3	63,7	63,6	55,3		10,61	30,54
O5		60,7	69,2	64,6	67,8		9,86	32,86
S1		65,2	64,5	63,1	67		10,98	29,51
S2		65,8	61,2	68,2	66,6		14,31	22,64
S3		66,5	62,8	60	62,7		14,23	22,77
S4		62,8	55,4	62,7	64,6		Promedio	27,66
S5		66,7	61,7	67,3	63,6			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
22:00:00	63,8			Norte	Sur	Este	Oeste	66,76
	71,5	25 metros		63,9	65,4	63,58	65,88	
	62,2	50 metros		64,02	61,12	57,14	65,72	
	66,2	75metros		59,6	64,26	55,94	62,02	
	70,1	100 metros		62,68	64,9	56,14	63,4	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 37: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 23:00

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	14	Enero	2011					
Día Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	23:00:00	61	62,1	66,3	61,6	LIVIANOS	t (s)	Km / h
N2		63,7	61,2	67,5	52,2	190	8,68	37,33
N3		73,2	68,2	71,8	59,9		12,74	25,43
N4		67,8	64,3	64,8	70		9,76	33,20
N5		68,6	69,6	61,5	68,6		9,81	33,03
E1		69,2	53,2	57,4	55,8		10,41	31,12
E2		58,9	62,6	53,7	53		Promedio	32,02
E3		62	51,6	49,5	49,7			
E4		67,2	55,2	49	48,1			
E5		58,2	51,6	52	47,4			
O1		58,7	62,1	62,4	67,4	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		63,1	69,5	60,7	68,1	5	X = 100 m	
O3		67,3	58,7	69,5	66,1		t (s)	Km / h
O4		64,8	58,6	66,6	68,1		10,25	31,61
O5		70,5	62,2	68,6	68,7		10,46	30,98
S1		68,3	67,2	60	62,1		9,75	33,23
S2		71	62,4	69,7	64,2		15,9	20,38
S3		64,2	67,1	70,4	72,6		10,61	30,54
S4		68,2	73,1	69,9	71,3		Promedio	29,35
S5		68,1	70,7	72,3	61,6			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios				Centro	
23:00:00	63,9		Norte	Sur	Este	Oeste	65,64	
	68,1	25 metros	66,86	67,96	63,1	64,88		
	65,1	50 metros	65,08	68,1	54,84	62,22		
	64,8	75metros	66,38	68,46	52,32	65,56		
	66,3	100 metros	62,46	66,36	50,8	67,68		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 38: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 23:00- 2

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	30	junio	2010					
Día Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	23:00:00	65,6	67,8	66,5	68,5	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		67,8	66,1	67,7	70,3	155	8,26	39,23
N3		69,9	69,8	70,2	66,4		7,12	45,51
N4		67,8	69,2	68,1	67,1		6,44	50,31
N5		71,1	69	69,1	66,6		8,14	39,80
E1		69,7	58,1	57,3	50,7		7,04	46,02
E2		58,9	54,7	53,3	52,8		Promedio	44,17
E3		56,9	53,6	52,6	48,1			
E4		61,4	53	52,3	48,6			
E5		58,3	55,7	52,2	48,8			
O1		66,8	66,3	62,2	69,6	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		63,8	64,1	62,8	66,1	5	X = 100 m	
O3		62,6	62,7	65,7	68,7		t (s)	km / h
O4		65,5	62	68,5	62,9		8,05	40,25
O5		67,8	66,7	69,9	62,8		7,47	43,37
S1		69,6	67,3	69,1	61,3		9,05	35,80
S2		65,6	65,1	68,1	66,6		8,48	38,21
S3		70,2	67,2	69,9	70,9		9,39	34,50
S4		68,9	65	64,6	65,4		Promedio	38,43
S5		69,7	68,9	66,1	68,9			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
23:00:00	67,7			Norte	Sur	Este	Oeste	67,98
	69,4		25 metros	68,44	68,8	61,04	65,3	
	66,6		50 metros	68,38	66,7	55,02	64,36	
	69,9		75metros	68,32	67,56	53,54	65,82	
	66,3		100 metros	67,78	66,62	49,8	66,02	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 39: Monitoreo Estación TELEAMAZONAS 24:00

Estación	TELEAMAZONAS							
Fecha:	30	Abril	2011					
Día Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHICULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	24:00:00	66,8	55,8	60,5	57,5	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		62,8	63,1	58,8	62,9	60	6,33	51,18
N3		62,1	58,2	63,1	54,5		7,21	44,94
N4		63	60,4	59,3	58,4		6,04	53,64
N5		57,2	62,8	60,7	58,5		5,98	54,18
E1		59,8	59	57,2	51,2		6,41	50,55
E2		58,8	58,1	56	47,3		Promedio	50,90
E3		60,3	58,4	54,7	47,2			
E4		56,5	54,8	52,3	53,6			
E5		53,6	53,1	46,5	49,7			
O1		52,7	59,9	52,9	63,1	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		58,5	57,3	61,3	60	2	X = 100 m	
O3		59,8	49,6	55,6	55,4		t (s)	km / h
O4		58	55,4	58,7	58,5		7,25	44,69
O5		60,3	58,7	60,3	57,8		6,88	47,09
S1		63,3	62,5	57,8	53,4		6,98	46,42
S2		59,1	57,3	60	61,6		7,68	42,19
S3		62,3	53,8	58,2	61		7,43	43,61
S4	61,7	60,6	55,2	58	Promedio		44,80	
S5	59	59,9	64,3	62,8				
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
24:00:00	64,2			Norte	Sur	Este	Oeste	61,12
	63,7		25 metros	62,38	61,08	57,8	57,86	
	58,2		50 metros	60,06	58,82	56,68	56,18	
	59,1		75metros	60,48	59,1	53,34	57,76	
	60,4		100 metros	58,36	59,36	49,8	58,96	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

5.3 Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA

Tabla 40: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 06:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	2	Abril	2011					
Día Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	06:00:00	68,3	69,8	67,8	63,5	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		68,3	66,8	69,8	66,6	100	8,25	39,27
N3		66,1	69,2	66,7	64,8		7,31	44,32
N4		69,5	68,8	65,8	65,2		7,56	42,86
N5		69,6	70,5	69,9	68,5		9,07	35,72
E1		63	68,4	65,3	60		8,13	39,85
E2		66,6	63,3	60,7	62,9		Promedio	40,41
E3		66,4	62,2	58,6	63			
E4		68,5	60,4	58,7	62,8			
E5		69,6	63,5	59,1	62,4			
O1		59,8	59,5	55,5	59,3	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		57,6	57,2	56,4	60,4	10	X = 100 m	
O3		60,4	52,2	51,3	56,3		t (s)	km / h
O4		61,5	51,9	52,8	55,1		10,24	31,64
O5		59,9	52,3	60,4	53		9,56	33,89
S1		63	65,9	64,6	62,1		8,68	37,33
S2		63,9	66,1	63,6	66,3		8,98	36,08
S3		64,5	67,3	63	67,5		9,12	35,53
S4		66,5	68,5	68,5	68,8		Promedio	34,89
S5		66,1	65,4	69,1	70,1			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
06:00:00	65,1			Norte	Sur	Este	Oeste	65,7
	66,5		25 metros	68,36	64,8	66,82	59,84	
	63,6		50 metros	69,02	66,64	63,56	54,62	
	66		75metros	68	65,76	60,48	55,28	
	67,3		100 metros	65,72	66,96	62,22	56,82	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 41: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 07:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	18	Enero	2011					
Día Semana	Martes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	07:00:00	66,3	69,8	81,1	79,9	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		75,6	72,1	66,5	72,2	275	9,26	34,99
N3		74,4	78,4	79,9	76,2		8,57	37,81
N4		77	82,4	75,7	77,3		10,77	30,08
N5		74,7	74,2	72,1	67,8		9,37	34,58
E1		65,5	66,3	64,9	60,6		7,48	43,32
E2		71,2	62	61,4	58,9		Promedio	36,15
E3		64,6	62,4	59,1	60,4			
E4		67,4	66,4	57,7	58,9			
E5		63	63,1	58,9	60,2			
O1		71,2	63,2	68,3	57,7		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		68,9	61,8	73,1	58,2	18	X = 100 m	
O3		70,2	61,9	62,8	59,5		t (s)	km / h
O4		66	63,4	63,3	67,4		10,1	32,08
O5		63,5	69,6	60,8	65,9		10,51	30,83
S1	75,5	73,3	75,6	73	11,63		27,86	
S2	73,9	74,6	71,2	76	9,34		34,69	
S3	73,1	75,6	76,5	74,6	11,25		28,80	
S4	84,9	72	70	70,2	Promedio		30,85	
S5	74	76,3	74,7	75,6				
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
07:00:00	68,8			Norte	Sur	Este	Oeste	71,76
	73,2	25 metros	73,6	76,28	66,34	67,96		
	70,7	50 metros	75,38	74,36	64,04	63,98		
	74,3	75metros	75,06	73,6	60,4	65,66		
	71,8	100 metros	74,68	73,88	59,8	61,74		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 42: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 08:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	17	Diciembre	2010					
Día Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	08:00:00	74,8	75,2	75,2	81,9	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		75,3	75,5	71	79,3	310	10,22	31,70
N3		75	65,4	79,3	74,9		9,64	33,61
N4		73,3	69,9	74,8	78,8		9,71	33,37
N5		83,8	76,4	71,6	70,6		11,36	28,52
E1		68,8	61,5	66,5	66,1		10,59	30,59
E2		76,4	63,8	65,4	58,1		Promedio	31,56
E3		67,5	65	62,7	61,2			
E4		66,4	67,6	68,6	60,5			
E5		65,9	65,5	62,9	60,8			
O1		67	63	66	62,2	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		68,4	69,4	65,1	64,3	23	X = 100 m	
O3		66,1	62,4	64,7	68,8		t (s)	km / h
O4		70,4	67,1	69,3	68,3		11,26	28,77
O5		64,2	67	68,5	67,4		11,38	28,47
S1		71,6	70	66,4	73,4		10,56	30,68
S2		74,8	76,3	71,4	69,9		10,93	29,64
S3		81,5	75,9	77,1	73,7		11,92	27,18
S4		75,4	70,2	69,7	71,9		Promedio	28,95
S5		80,8	79	70,8	70,9			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
08:00:00	76,1			Norte	Sur	Este	Oeste	73,84
	72,6		25 metros	76,44	76,82	69	67,22	
	73,1		50 metros	72,48	74,28	64,68	65,78	
	73		75metros	74,38	71,08	65,22	66,72	
	74,4		100 metros	77,1	71,96	61,34	66,2	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 43: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 09:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA								
Fecha:	4	Noviembre	2010						
Día Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	09:00:00	65,7	71,4	74	71,6	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		73,6	73	76,1	71,3	283	11	29,45	
N3		68,3	67,5	72,5	69		8	40,50	
N4		65,2	75,7	72,6	71,4		12	27,00	
N5		73,1	69,1	67,9	75,5		10	32,40	
E1		68,8	61,8	64,4	56,2		10	32,40	
E2		58,4	68,2	60,5	62,3		Promedio	32,35	
E3		60,8	67	65,7	57,8				
E4		66,1	62,9	64,5	58,6				
E5		61,4	64,8	68,7	58				
O1		70,6	68,1	69,3	66,9	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		67,1	67,8	70,6	71,4	20	X = 100 m		
O3		67,2	67,4	67,4	60,8		t (s)	km / h	
O4		67,8	70,2	70,4	69		10	32,40	
O5		65,2	69,2	68,2	66,4		12	27,00	
S1		80,1	70,3	67,2	74,4		13	24,92	
S2		73,3	74,4	73,6	72,1		11	29,45	
S3		71	73,8	73,7	75,6		10	32,40	
S4		79,6	66,9	66,7	66		Promedio	29,24	
S5		69	75,7	83,4	72,4				
Punto central									
HORA	dB (A)		Promedios						Centro
09:00:00	73,1		Norte	Sur	Este	Oeste	70,2		
	69,2		25 metros	69,18	74,6	63,1	67,58		
	67,6		50 metros	71,34	72,22	64,94	68,54		
	70,5		75metros	72,62	72,92	64,76	69,18		
	70,6		100 metros	71,76	72,1	58,58	66,9		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 44: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 10:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA								
Fecha:	13	Septiembre	2010						
Día Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	10:00:00	68,7	79	74,7	81,9	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		81,6	81,5	72,8	73,8	288	12	27,00	
N3		74,6	78,2	73,6	63,6		8	40,50	
N4		78,6	74,4	74,1	78,6		9	36,00	
N5		75,2	72,8	67,4	72,3		8	40,50	
E1		72,9	63,7	70,9	62,3		9	36,00	
E2		76,3	67,3	60,5	65		Promedio	36	
E3		73,2	63,8	69,1	56,8				
E4		71,9	66,1	64,9	60,9				
E5		72,5	66,5	58	63,7				
O1		67,5	60,8	66,6	68,2	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		66,5	69,4	65,6	65,7	28	X = 100 m		
O3		63,7	67,7	64,8	68,6		t (s)	km / h	
O4		66,5	69,1	65,4	66,8		12	27,00	
O5		63	69,3	65,5	72,9		10	32,40	
S1	76,1	72,1	82	76,1	11		29,45		
S2	67,9	66,7	72,9	71,9	13		24,92		
S3	76,4	72,1	66,1	70,8	11		29,45		
S4	72,1	71,4	73,5	70,3	Promedio		28,65		
S5	72,3	66,1	72	72,8					
Punto central									
HORA	dB (A)								
10:00:00	76		Promedios				Centro		
	72,9		Norte	Sur	Este	Oeste	73,88		
	68,9		25 metros	75,74	72,96	73,36	65,44		
	79,3		50 metros	77,18	69,68	65,48	67,26		
	72,3		75metros	72,52	73,3	64,68	65,58		
		100 metros	74,04	72,38	61,74	68,44			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 45: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 11:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA								
Fecha:	20	Octubre	2010						
Día Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	11:00:00	76,2	75,7	72	74	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		75,1	75,5	75,1	73,7	325	14,03	23,09	
N3		76	77,5	73,9	74,5		14,23	22,77	
N4		75,3	76,7	76	80,3		11,06	29,29	
N5		76,3	76,8	74,1	78,1		12,24	26,47	
E1		68,7	62,9	62,6	60,4		11,35	28,55	
E2		67,6	63,7	65,6	63,8		Promedio	26,03	
E3		64,8	66,2	63	63,3				
E4		73	64,5	67,9	62				
E5		72,6	69,1	70,4	62,7				
O1		70,3	70,3	69,9	65,2		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		72,2	69,4	71	71,7	15	X = 100 m		
O3		70,9	73,5	66,8	70,8		t (s)	km / h	
O4		70,1	69,5	69,3	68,4		14,65	22,12	
O5		70,2	70,1	69,1	67,6		16,24	19,95	
S1		74,3	72,7	72,9	74		15,09	21,47	
S2		72,1	70,8	76,1	73,5		16,27	19,91	
S3		75,4	69,8	71,7	72		15,48	20,93	
S4		69	67,8	73,7	71,2		Promedio	20,88	
S5		73,9	72,4	71,7	72				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
11:00:00	74,8				Norte	Sur	Este	Oeste	72,2
	70	25 metros			75,78	72,94	69,34	70,74	
	70,4	50 metros			76,44	70,7	65,28	70,56	
	73,1	75metros			74,22	73,22	65,9	69,22	
	72,7	100 metros			76,12	72,54	62,44	68,74	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 46: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 11:00- 2

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	20	Marzo	2011					
Día Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	11:00:00	70,9	70,6	65,7	67,8	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		71,3	72,1	71,6	68,1	210	9,26	34,99
N3		72,1	71,9	70,3	70,5		8,32	38,94
N4		66,1	65,8	71,5	66,4		9,67	33,51
N5		68	64,6	64,7	67,2		10,65	30,42
E1		66,7	63,4	55,9	61		8,42	38,48
E2		68,5	65,6	58,7	56,5		Promedio	35,27
E3		63,4	60,4	64,3	61,4			
E4		62,5	59,5	63,7	61,2			
E5		69,1	67,1	60,2	58,5			
O1		60,8	66,9	68,4	59,6		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		66,9	65,4	67,7	65,6	5	X = 100 m	
O3		68,5	65,5	63,6	64,8		t (s)	km / h
O4		66,8	66,7	64,6	64,1		10,62	30,51
O5		64,7	66,3	62,9	62,1		9,46	34,25
S1		72,5	68,8	69,3	68,2		9,78	33,13
S2		71,3	68,6	70,6	72,8		8,97	36,12
S3		71,2	69,7	67,8	70,4		11,68	27,74
S4		66,9	71,6	69,7	71,8		Promedio	32,35
S5		68,8	72,9	71,2	66,4			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
11:00:00	68		Norte	Sur	Este	Oeste	68,62	
	68,2	25 metros	69,68	70,14	66,04	65,54		
	69,1	50 metros	69	70,32	63,2	66,16		
	66,6	75metros	68,76	69,72	60,56	65,44		
	71,2	100 metros	68	69,92	59,72	63,24		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 47: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 12:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	21	Octubre	2010					
Día Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	12:00:00	72,6	71,7	78,2	73,8	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		68,5	73,5	76,2	72,3	385	12,16	26,64
N3		72,9	77,1	74,9	76,5		12,14	26,69
N4		77,4	75	76,5	77,8		13,6	23,82
N5		75,5	74,8	73,5	76,9		12,98	24,96
E1		62,9	64,2	63,3	62,1		14,14	22,91
E2		63,8	63	62,2	60,2		Promedio	25,01
E3		64,4	60,5	66,2	61,7			
E4		65,9	59,5	60	61,8			
E5		63,5	62,4	57,8	57,7			
O1		73,8	72,5	64,6	63,9	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		70,3	65,1	67,3	67,8	38	X = 100 m	
O3		71,2	67,7	66,5	65		t (s)	km / h
O4		66	68,2	63,7	67,9		13,33	24,31
O5		65,2	65,3	68,7	66,9		14,15	22,90
S1	73,4	68,4	73,1	73,1	14,36		22,56	
S2	74,4	71,7	75,5	73,3	12,94		25,04	
S3	74,1	77,3	72,4	72,6	15		21,60	
S4	76,3	72,8	78,1	74,2	Promedio		23,28	
S5	74,5	73,7	71,5	71,6				
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
12:00:00	75,8			Norte	Sur	Este	Oeste	74,06
	74,9		25 metros	73,38	74,54	64,1	69,3	
	71		50 metros	74,42	72,78	61,92	67,76	
	77		75metros	75,86	74,12	61,9	66,16	
	71,6		100 metros	75,46	72,96	60,7	66,3	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 48: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 13:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	4	Enero	2011					
Día Semana	Martes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	13:00:00	73,7	77,1	70,4	71,5	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		72,3	74,4	76,2	71,7	305	11,35	28,55
N3		77,6	70,5	74,5	78,7		12,05	26,89
N4		83,3	80,3	73,2	73,5		10,26	31,58
N5		72,2	75,8	77,6	72,2		9,27	34,95
E1		67,4	62,7	63,8	62,4		10,26	31,58
E2		69,4	70,2	62,8	56,7		Promedio	30,71
E3		74,9	62,7	62,5	65,7			
E4		62,6	70,6	65,9	66,7			
E5		66,3	65,5	64,4	56,5			
O1		69,2	61,3	65	67,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		75,2	65,3	66,7	67,1	25	X = 100 m	
O3		73	66,6	65,2	67,1		t (s)	km / h
O4		69	67	62,8	70,5		13,76	23,55
O5		70,3	67,5	66,9	68,1		14,66	22,10
S1		69,9	74,2	73,8	69,7		14,67	22,09
S2		80,8	72,2	71	75,9		11,78	27,50
S3		78,6	74,9	69,7	73,6		13,02	24,88
S4		68,2	74,8	75,9	68,8		Promedio	24,02
S5		79,5	70,4	73,8	76,7			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
13:00:00	71,5			Norte	Sur	Este	Oeste	73,06
	70,6		25 metros	75,82	75,4	68,12	71,34	
	74		50 metros	75,62	73,3	66,34	65,54	
	74,1		75metros	74,38	72,84	63,88	65,32	
	75,1		100 metros	73,52	72,94	61,6	68,12	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 49: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 14:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	26	Noviembre	2010					
Día Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	14:00:00	73,2	79,1	78,1	72,7	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		69,6	78,4	83,3	79,9	245	8	40,50
N3		80,5	75,1	74,6	73,9		10	32,40
N4		78,6	75,3	76,3	72,1		10	32,40
N5		78,1	73,8	77,6	78		8	40,50
E1		72,4	67,8	63,3	69,6		9	36,00
E2		71	67,3	65	62,2		Promedio	36,36
E3		70,1	69,2	66,4	62			
E4		75,1	65,6	59,1	61,3			
E5		71,8	70,4	61,5	61,5			
O1		72,6	64,7	66,5	66,9		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		66,7	68,4	69,8	68,9	33	X = 100 m	
O3		68,4	73,2	68,9	65,6		t (s)	km / h
O4		63,6	65,9	69,2	70,6		10	32,40
O5		67,1	63,5	66,9	69,3		10	32,40
S1		72,3	78,5	71,7	76,1		12	27,00
S2		67,3	70,7	76,2	75,2		16	20,25
S3		80	69,7	70,9	77,6		12	27,00
S4		72,4	76,1	70,2	69		Promedio	27,81
S5		76,9	73,3	78,8	71,1			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
14:00:00	75,3		Norte	Sur	Este	Oeste	72,3	
	71,2	25 metros	76	73,78	72,08	67,68		
	70	50 metros	76,34	73,66	68,06	67,14		
	72,1	75metros	77,98	73,56	63,06	68,26		
	72,9	100 metros	75,32	73,8	63,32	68,26		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 50: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 15:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	2	Marzo	2011					
Día Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	15:00:00	73,3	70,6	76,2	72,7	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		70,2	71,7	75,5	74	295	9,48	34,18
N3		72,8	72,9	76,1	75,2		10,54	30,74
N4		72,2	73,8	73,3	74,6		9,47	34,21
N5		71,5	74,9	78,3	73,8		10,68	30,34
E1		68,9	62,3	68,3	65,3		11,42	28,37
E2		63,7	63,5	61,9	64,9		Promedio	31,57
E3		64,4	63,7	58,6	57,5			
E4		66,9	64,5	62,5	58,6			
E5		68,2	67,8	64,3	62,5			
O1		69,6	73,1	79,9	71,3	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		70,6	70,5	72,4	63,1	23	X = 100 m	
O3		73,6	71,6	71,8	68,9		t (s)	km / h
O4		71,4	70,9	70,6	73,2		10,45	31,00
O5		68,2	66,4	71,5	69,9		11,43	28,35
S1		75,3	75,6	71,9	71,7		10,69	30,31
S2		74,7	74,3	72,9	72,8		12,33	26,28
S3		72,7	73,3	74,4	73,9		12,47	25,98
S4		73,8	72,8	75,3	74,7		Promedio	28,38
S5		73,6	72	74,8	78,4			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
15:00:00	73,6		Norte	Sur	Este	Oeste	72,44	
15:00:00	72,2	25 metros	72	74,02	66,42	70,68		
15:00:00	70,9	50 metros	72,78	73,6	64,36	70,5		
15:00:00	73,1	75metros	75,88	73,86	63,12	73,24		
15:00:00	72,4	100 metros	74,06	74,3	61,76	69,28		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 51: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 16:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	24	Julio	2010					
Día Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	16:00:00	71,4	73,2	70,7	74,7	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		73,4	72,5	72,3	72,1	243	9,93	32,63
N3		72,4	73,3	73,8	73,2		10,49	30,89
N4		71,4	72,7	73,3	70,4		9,23	35,10
N5		70,7	70,3	73,9	74,3		10,14	31,95
E1		65,7	62,4	63,5	56,2		8,79	36,86
E2		64,7	62,2	65,8	58,5		Promedio	33,49
E3		63	61,7	64,3	61,5			
E4		59,4	64,2	61,3	60,9			
E5		67,4	62,7	61,2	63,9			
O1		65,5	62,1	62,8	61,8		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		60,8	61,7	65,3	62,2	15	X = 100 m	
O3		61,7	63,8	64,5	62,9		t (s)	km / h
O4		61,1	61,8	60,1	65,2		11,64	27,84
O5		64,1	59,7	62,6	62,8		11,56	28,03
S1		71,9	73,8	69,3	67,7		10,33	31,36
S2		72,7	71,6	71,8	73,4		10,64	30,45
S3		71,8	69,5	73,6	72,8		11,43	28,35
S4		69,6	71,3	73,3	73,1		Promedio	29,21
S5		71,5	73,2	72,4	70			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
16:00:00	73,4			Norte	Sur	Este	Oeste	71,48
	71,2		25 metros	71,86	71,5	64,04	62,64	
	73,4		50 metros	72,4	71,88	62,64	61,82	
	72,6		75metros	72,8	72,08	63,22	63,06	
	66,8		100 metros	72,94	71,4	60,2	62,98	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 52: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 17:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	13	Febrero	2011					
Día Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	17:00:00	69,3	73,3	67,5	69,3	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		75,9	71,3	76,3	71,9	300	10,56	30,68
N3		71,1	72,8	73,9	73,6		12,9	25,12
N4		70,5	69,6	72,3	71,6		11,98	27,05
N5		68,6	75,7	71,7	71,9		12,45	26,02
E1		62,9	62,8	62,6	60,2		9,14	35,45
E2		61,9	61,5	61,9	58,5		Promedio	28,86
E3		62,3	61,6	58,2	64			
E4		66,1	60,7	60,6	65,1			
E5		62,7	60,5	61,9	61,9			
O1		65,7	64,3	65,1	64,1	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		62,9	62,6	64,7	64,5	8	X = 100 m	
O3		63,8	62,9	63,8	63,9		t (s)	km / h
O4		66,4	64,3	66,9	65,1		11,75	27,57
O5		62,6	63,3	65,2	66,7		11,78	27,50
S1		73,8	73,4	72,3	70,8		14,05	23,06
S2		73,6	69,8	74	71,9		12,43	26,07
S3		73,1	71,9	71	68,7		11,78	27,50
S4		70,6	71,5	69,8	66,9		Promedio	26,34
S5		68,6	68,7	66,3	74,1			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
17:00:00	77,3			Norte	Sur	Este	Oeste	74,06
	73,3		25 metros	71,08	71,94	63,18	64,28	
	72,8		50 metros	72,54	71,06	61,42	63,48	
	75,2		75metros	72,34	70,68	61,04	65,14	
	71,7		100 metros	71,66	70,48	61,94	64,86	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 53: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 18:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	28	junio	2010					
Día Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	18:00:00	77,4	77,5	75,3	68,6	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		76,3	74,2	75,5	72,3	235	12,21	26,54
N3		75,9	72,9	71,3	72,1		11,57	28,00
N4		76,2	74,3	74,9	78,9		12,35	26,23
N5		73,3	71	78,9	76,6		10,12	32,02
E1		68,3	70,9	64	65,9		10,76	30,11
E2		72,7	70,5	67,1	63,1		Promedio	28,58
E3		74,2	64,3	61,2	63,7			
E4		65,8	67,1	63,5	63,3			
E5		73,5	71,3	68,2	60,7			
O1		69,9	69,6	68,8	64,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		73	69,6	66,2	66,6	20	X = 100 m	
O3		67	69	66,3	67,5		t (s)	km / h
O4		78	68,6	70,3	67,8		14,51	22,33
O5		69,8	67,7	70	67,8		15,08	21,49
S1		70,9	69,8	76,3	72,4		16,22	19,98
S2		69,9	78,4	69,8	72,7		12,55	25,82
S3		71,6	72,2	73	66,6		11,56	28,03
S4		72,9	70,6	73,7	71,6		Promedio	23,53
S5		71,1	73,8	67,4	71,5			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
18:00:00	71,1			Norte	Sur	Este	Oeste	72,38
	73,1		25 metros	75,82	71,28	70,9	71,54	
	71,5		50 metros	73,98	72,96	68,82	68,9	
	77,5		75metros	75,18	72,04	64,8	68,32	
	68,7		100 metros	73,7	70,96	63,34	66,9	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 54: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 19:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	21	Agosto	2010					
Día Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	19:00:00	66,7	66,6	64,5	67,4	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		69,9	70,3	71,5	66	148	10,25	31,61
N3		70,5	65,3	70,1	69,6		11,4	28,42
N4		66,7	70,6	66	71,4		9,65	33,58
N5		65,8	67,8	69,5	70,8		9,73	33,30
E1		63,5	63,1	61,5	66		11,05	29,32
E2		62,6	61,7	61,2	57,5		Promedio	31,25
E3		61,1	63,9	57,8	58,3			
E4		63,5	64,5	62,9	63			
E5		65,1	62,6	64,4	64			
O1		58,4	69,1	66	66,9	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		59,5	64	65	67,2	5	X = 100 m	
O3		66,6	65,2	65,4	63,5		t (s)	km / h
O4		64,3	66,5	66,5	67,1		11,21	28,90
O5		67,1	63,8	66,8	65,3		10,49	30,89
S1		65,8	69	70	67,8		10,11	32,05
S2		72,9	67,8	69,5	64,5		12,12	26,73
S3		69,6	66,5	69,6	71,8		11,3	28,67
S4		67,8	70	71,2	70		Promedio	29,45
S5		67,4	71,3	67,1	66,3			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
19:00:00	66,6			Norte	Sur	Este	Oeste	66,72
	67,4	25 metros		67,92	68,7	63,16	63,18	
	64,5	50 metros		68,12	68,92	63,16	65,72	
	68,8	75metros		68,32	69,48	61,56	65,94	
	66,3	100 metros		69,04	68,08	61,76	66	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 55: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 20:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA		
Fecha:	6	Febrero	2011
Día Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)
N1	20:00:00	68,8	61,2
N2		67,7	69,8
N3		64,8	64,9
N4		55,6	59,6
N5		70	68,8
E1		68,3	57,9
E2		61,5	57,2
E3		60,5	55,7
E4		62,9	58,8
E5		61,3	62,3
O1		62,9	75,8
O2		63,9	54,3
O3		66,4	68,2
O4		64,6	63,2
O5		65,9	61,7
S1		72,9	67
S2		66,7	64,6
S3		64,7	65
S4		64,2	67,2
S5		68,3	65,4
Punto central			
HORA	dB (A)		
20:00:00	65,6		
	66		
	65,5		
	67,1		
	65,4		

VELOCIDAD LIVIANOS	
X = 100 m	
LIVIANOS	
t (s)	km / h
7,48	43,32
7,53	43,03
8,94	36,24
12,93	25,06
10,03	32,30
Promedio	35,99
VELOCIDAD PESADOS	
X = 100 m	
t (s)	km / h
14,03	23,09
10,87	29,81
11,67	27,76
10,65	30,42
9,45	34,29
Promedio	29,07

				</			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 56: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 20:00- 2

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	28	Marzo	2011					
Día Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	20:00:00	71,5	70,1	68,5	70	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		69,7	67,8	72,7	72,1		12,45	26,02
N3		73,3	73,5	69,1	71,3		10,76	30,11
N4		69	73,5	71,6	68,5		11,84	27,36
N5		72,5	71,6	70	73		12,21	26,54
E1		71,3	68,1	61,4	63,4		13,01	24,90
E2		70	65,7	65	63,2		Promedio	26,99
E3		65,3	62,6	62,1	61,1			
E4		66,1	68,6	63,5	59,5			
E5		70,3	65,2	61,2	62,7			
O1		66,2	66,1	72	61,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		67,5	67,3	66,2	57,9		X = 100 m	
O3		68,9	69,9	67,8	65,9		t (s)	km / h
O4		69,1	71,7	67,9	64,4		13,94	23,24
O5		70,4	69	68,4	65,7		12,78	25,35
S1		71,5	68,6	69,5	71,9		10,92	29,67
S2		72,5	70,8	69,6	68,1		13,56	23,89
S3		72,4	72,3	74,5	74,8		12,84	25,23
S4		63,4	67,7	71,7	70,7		Promedio	25,48
S5		67,5	70,8	68,2	70,7			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
20:00:00	70,6			Norte	Sur	Este	Oeste	69,68
	66,6		25 metros	71,2	69,46	68,6	68,42	
	71,3		50 metros	71,3	70,04	66,04	68,8	
	69,2		75metros	70,38	70,7	62,64	68,46	
	70,7		100 metros	70,98	71,24	61,98	63,14	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 57: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 21:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	8	Diciembre	2010					
Día Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	21:00:00	62,5	67,1	69,1	67,1	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		69	66,1	64,5	69	145	8,65	37,46
N3		65,4	63,6	67,1	68,1		9,25	35,03
N4		67,5	65,4	63,8	67,1		10,61	30,54
N5		66,6	68	68,5	64,2		11,21	28,90
E1		63,9	68,9	59,2	58,7		10,48	30,92
E2		64,3	64,1	60,6	61,1		Promedio	32,57
E3		62,5	60,3	60,7	62,5			
E4		71,6	61,7	58,9	63,8			
E5		66,8	60,6	64,1	58,4			
O1		65,1	70	73,4	68,3		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		61,9	64,1	63,6	64	10	X = 100 m	
O3		58,5	72,5	61,9	63,4		t (s)	km / h
O4		64,5	55,2	62,6	67,1		11,77	27,53
O5		64,8	65,7	67,5	62,9		10,07	32,17
S1		68,3	66,9	70,1	71,7		10,51	30,83
S2		63,6	71,6	63,3	65,2		14,03	23,09
S3		67,3	63,5	72	66,3		12,89	25,14
S4		62,4	64,3	68,1	65,1		Promedio	27,75
S5		69,8	70	66,1	65,3			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
21:00:00	66,1		Norte	Sur	Este	Oeste	66,14	
	65,8	25 metros	66,2	66,28	65,82	62,96		
	68,1	50 metros	66,04	67,26	63,12	65,5		
	65,8	75metros	66,6	67,92	60,7	65,8		
	64,9	100 metros	67,1	66,72	60,9	65,14		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 58: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 22:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	31	Agosto	2010					
Día Semana	Martes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	22:00:00	68,2	68,7	70,6	70,9	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		66,5	64,5	63,7	71	123	8,34	38,85
N3		63,1	63,8	66,6	60,4		9,46	34,25
N4		63,2	66,6	65,5	65,4		8,02	40,40
N5		64,1	70,4	68,3	63,4		7,56	42,86
E1		58,2	58,9	60,8	62,1		9,81	33,03
E2		67,8	62,3	61,7	61,3		Promedio	37,88
E3		53	58,4	64,6	56,7			
E4		62,4	53,8	63,5	60,1			
E5		62,3	63	58,7	62			
O1		61,7	62,5	63,6	59,9		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		65,2	50,4	60,2	49,9	5	X = 100 m	
O3		51,3	61,9	59,3	56,4		t (s)	km / h
O4		50,2	59,7	57,9	60,7		12,33	26,28
O5		65,8	62,1	62,4	50,5		9,78	33,13
S1		65,2	66,6	65,3	60,9		10,65	30,42
S2		65,8	65,7	67,9	69,7		11,87	27,30
S3		65,1	65,2	67,4	69,7		12,32	26,30
S4		63,8	70,2	65,4	62		Promedio	28,68
S5		67,1	66,9	66,5	70,1			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios				Centro	
22:00:00	64,8		Norte	Sur	Este	Oeste	63,36	
	63,8	25 metros	65,02	65,4	60,74	58,84		
	60,9	50 metros	66,8	66,92	59,28	59,32		
	62,3	75metros	66,94	66,5	61,86	60,68		
	65	100 metros	66,22	66,48	60,44	55,48		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 59: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 23:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	13	Enero	2011					
Día Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	23:00:00	63,9	64,8	65,6	64,1	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		65,7	66,8	68,5	61,1	93	8,81	36,78
N3		67	65,1	63,8	61,6		9,37	34,58
N4		68,8	68,1	65,7	73		8,71	37,20
N5		66	63,2	64,5	66,8		10,68	30,34
E1		65,6	57,3	65,4	59,3		8,97	36,12
E2		55,8	53,9	66,1	58,8		Promedio	35,00
E3		60,9	52,3	56,1	53,7			
E4		55,3	64,5	55	55,3			
E5		59	65	58,2	55,4			
O1		65,9	60,1	59,2	55,4	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		61,1	58,6	54,6	52,5	0	X = 100 m	
O3		60,5	57,6	54,7	64		t (s)	km / h
O4		57,4	63,4	63,1	58,5		10,68	30,34
O5		70,3	53,9	66,5	63,3		9,73	33,30
S1		63,7	71,4	70,6	71,3		10,95	29,59
S2		67,3	69,9	64,6	70		10,81	29,97
S3		60,9	65,8	64,2	68,3		9,65	33,58
S4		65,3	60,3	60,4	60,3		Promedio	31,35
S5		69,7	60,2	53,3	65,6			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
23:00:00	63,8			Norte	Sur	Este	Oeste	62,64
	64,1		25 metros	66,28	65,38	59,32	63,04	
	61,7		50 metros	65,6	65,52	58,6	58,72	
	61,5		75metros	65,62	62,62	60,16	59,62	
	62,1		100 metros	65,32	67,1	56,5	58,74	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 60: Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA 24:00

Estación	IGLESIA FÁTIMA							
Fecha:	15	Abril	2011					
Día Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	24:00:00	63,6	66,1	64,2	64,4	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		60,4	63,8	63,9	64,1		5,93	54,64
N3		64,3	64,3	63,3	63,3		6,21	52,17
N4		63,4	63,1	62,8	63,9		6,74	48,07
N5		65,2	63,3	64,7	64		5,83	55,57
E1		63,4	63,6	55,2	57,6		6,67	48,58
E2		63,3	63,8	58,4	55,3		Promedio	51,81
E3		55,6	57,1	58,2	52,4			
E4		60,1	55,6	55,8	54,6			
E5		58,4	55,1	57,6	54,5			
O1		63,3	60,5	56,6	57,4	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		60,8	63,1	61,1	58,8		X = 100 m	
O3		64,1	60,5	64,7	59,1		t (s)	km / h
O4		59,6	58,5	59,3	56,1		6,25	51,84
O5		65,1	57,7	58,6	51,5		7,96	40,70
S1		66,2	62,4	67	54,5		8,21	39,46
S2		63	64,6	62,6	58,8		6,36	50,94
S3		64,1	63,7	60,4	66,6		7,07	45,83
S4		63,4	66,1	59,3	59,6		Promedio	45,76
S5		60,5	63,9	55,6	67,2			
Punto central								
HORA	dB (A)							
24:00:00	61,4			Promedios				Centro
	63,1		Norte	Sur	Este	Oeste	60,74	
	57,5		25 metros	63,38	63,44	60,16	62,58	
	60		50 metros	64,12	64,14	59,04	60,06	
	61,7		75metros	63,78	60,98	57,04	60,06	
		100 metros	63,94	61,34	54,88	56,58		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

5.4 Monitoreo Estación LA CAROLINA

Tabla 61: Monitoreo Estación LA CAROLINA 06:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	1	Marzo	2011					
Día Semana	Martes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	06:00:00	73,8	64,7	70,4	68,8	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		70,2	66,9	72,6	74,2	243	9,59	33,79
N3		72,2	70,4	74,4	73,5		8,4	38,57
N4		74,3	72,3	72,4	71,8		7,48	43,32
N5		69,7	73,2	70,6	70,5		9,55	33,93
E1		69,5	69,1	64,5	71,5		9,22	35,14
E2		70,4	71,6	72,3	72,3		Promedio	36,95
E3		72,8	70,4	69,5	66,6			
E4		71,8	68,9	68,8	72,5			
E5		64,6	72,5	71,9	68,7			
O1		67,1	64,6	69,1	65,9	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		70,5	72,4	66,7	70,4	35	X = 100 m	
O3		72	75,3	68,5	69,8		t (s)	km / h
O4		68,8	73,2	72,3	71,7		13,54	23,93
O5		71,5	67,4	71,6	73,5		10,47	30,95
S1		66,7	73,2	71,6	73,4		9,95	32,56
S2		64,1	67,8	70,1	72,5		10,73	30,20
S3		71,5	69,1	69	69,4		11,33	28,60
S4		74,2	68,2	66,5	67,8		Promedio	29,25
S5		75,2	71,4	67,3	64,3			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
06:00:00	68,8			Norte	Sur	Este	Oeste	69,36
06:00:00	69,1		25 metros	72,04	70,34	69,82	69,98	
06:00:00	66,4		50 metros	69,5	69,94	70,5	70,58	
06:00:00	69,1		75metros	72,08	68,9	69,4	69,64	
06:00:00	73,4		100 metros	71,76	69,48	70,32	70,26	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 62: Monitoreo Estación LA CAROLINA 07:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	24	Enero	2011					
Día Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	07:00:00	79	68,4	73,4	64,4	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		72,4	76,7	72	76,9	390	12,22	26,51
N3		75,3	72,4	63,6	74,5		10,11	32,05
N4		74,7	68,5	76,3	73		10,86	29,83
N5		66,9	78,5	73,6	68,9		11,64	27,84
E1		68,7	70,9	75,9	72,4		10,21	31,73
E2		71,7	78,9	72,2	73,7		Promedio	29,59
E3		71,9	75,3	76,8	76			
E4		71,6	74,8	76,4	70,3			
E5		72,1	77	68,5	77,1			
O1		70,7	71,2	62,9	71,9	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		70,4	68,4	63,1	69,6	30	X = 100 m	
O3		68,4	70,5	75,3	74,2		t (s)	km / h
O4		68,6	72,6	66,6	68,2		12,42	26,09
O5		66,1	73,1	70,1	68,4		12,93	25,06
S1		69,8	69,9	68,9	71,4		11,36	28,52
S2		72,3	74,4	65,8	74,6		13,35	24,27
S3		75,1	65,8	76,4	70,7		13,66	23,72
S4		72	66,4	73,6	68,6		Promedio	25,53
S5		65,9	75,6	75	70,1			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
07:00:00	74,6			Norte	Sur	Este	Oeste	72,76
	74,2	25 metros		73,66	71,02	71,2	68,84	
	70	50 metros		72,9	70,42	75,38	71,16	
	71,8	75metros		71,78	71,94	73,96	67,6	
	73,2	100 metros		71,54	71,08	73,9	70,46	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 63: Monitoreo Estación LA CAROLINA 08:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	19	Enero	2011					
Día Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	08:00:00	77,8	74,4	71,3	71,5	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		74,8	77,2	77,4	71,3		11,32	28,62
N3		71,2	76,3	72,1	70,6		10,55	30,71
N4		71,4	72,9	73,5	75,3		12,22	26,51
N5		73,8	75,6	75	72,6		9,73	33,30
E1		75,1	69	71,8	74,7		10,6	30,57
E2		72,2	77,4	75,7	73,1		Promedio	29,94
E3		72,6	75	68,7	75,8			
E4		74,8	72	74,3	76,4			
E5		73,9	78,2	76	72,7			
O1		75,2	69,7	67,2	65	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		73,2	70,1	68	75,5		X = 100 m	
O3		71,3	65,8	66	71,7		t (s)	km / h
O4		66,7	68,7	69,9	63,4		13,31	24,34
O5		65,9	72,5	70,7	70		10,82	29,94
S1		73,1	73,8	73,4	68,6		11,35	28,55
S2		70,5	71,3	75,6	68,5		11,54	28,08
S3		72,6	77,2	67,5	70,1		12,44	26,05
S4		78,2	67,4	77,5	70,5		Promedio	27,39
S5		71,4	71,4	76,2	74,6			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
08:00:00	76			Norte	Sur	Este	Oeste	73,8
08:00:00	73,4		25 metros	73,8	73,16	73,72	70,46	
08:00:00	73		50 metros	75,28	72,22	74,32	69,36	
08:00:00	71,5		75metros	73,86	74,04	73,3	68,36	
08:00:00	75,1		100 metros	72,26	70,46	74,54	69,12	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 64: Monitoreo Estación LA CAROLINA 09:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	8	Enero	2011					
Día Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	09:00:00	68	71,1	66,7	70,6	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		68	83,1	74,8	73,9	340	11,4	28,42
N3		76,2	71	75	74,8		8,68	37,33
N4		67,4	74,2	70,9	74,2		9,25	35,03
N5		68,3	74,5	66,7	73,6		11,64	27,84
E1		69,1	65,7	69	67,5		10,66	30,39
E2		70,8	66	63,6	73,5		Promedio	31,80
E3		71,2	72,3	69,5	67,8			
E4		72,5	64,2	72,5	67,9			
E5		73,6	66,8	65,7	72,7			
O1		68,1	63,8	63,3	67,3	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		66,5	75,6	70,5	72,3	30	X = 100 m	
O3		72,3	69,4	71,6	67,1		t (s)	km / h
O4		69,3	63,6	63,2	68,9		13,22	24,51
O5		69,6	75	70,2	69,1		11,54	28,08
S1		67,7	72,3	67,8	68,7		13,15	24,64
S2		76,3	67,7	78,9	76,5		11,46	28,27
S3		64,5	71,2	67,4	76,6		10,67	30,37
S4		65,2	72	69,7	72,4		Promedio	27,17
S5		66,3	68,5	72,2	68,2			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
09:00:00	72,4			Norte	Sur	Este	Oeste	72,18
	73,7		25 metros	69,58	68	71,44	69,16	
	70,5		50 metros	74,78	70,34	67	69,48	
	71,3		75metros	70,82	71,2	68,06	67,76	
	73		100 metros	73,42	72,48	69,88	68,94	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 65: Monitoreo Estación LA CAROLINA 10:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	25	Junio	2010					
Día Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	10:00:00	74,8	69,3	66,2	74,2	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		70,9	72,8	69,3	74,4	475	11,33	28,60
N3		71,7	74,2	72,6	72,3		10,61	30,54
N4		72,9	71,2	73	75,3		11,24	28,83
N5		74,1	67,6	75,6	71,2		12,16	26,64
E1		81,4	64,2	71,3	67,1		10,48	30,92
E2		73,1	75,9	69,2	65,8		Promedio	29,10
E3		75,3	72,7	66,8	68,4			
E4		64,7	70	67,9	69,2			
E5		62	69,3	62,5	66,7			
O1		73	74,1	65,1	63	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		72,3	64,4	72,4	67,9	40	X = 100 m	
O3		71,8	66,5	69,1	63,9		t (s)	km / h
O4		68,6	66,9	67,7	64,6		13,57	23,88
O5		70,1	64,2	65,4	63,7		14,71	22,03
S1		66,1	68,8	70,1	70,9		11,35	28,55
S2		70,9	66,8	84,1	67,8		13,25	24,45
S3		69,3	65,7	70,7	75,8		16,58	19,54
S4		72,2	71	69,6	78,3		Promedio	23,69
S5		72,8	67,6	68,3	66,9			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios				Centro	
10:00:00	69,5		Norte	Sur	Este	Oeste	72,36	
	71,7		25 metros	72,88	70,26	71,3	71,16	
	76,5		50 metros	71,02	67,98	70,42	67,22	
	73,8		75metros	71,34	72,56	67,54	67,94	
	70,3		100 metros	73,48	71,94	67,44	64,62	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 66: Monitoreo Estación LA CAROLINA 11:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	26	Agosto	2010					
DÍA Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	11:00:00	72,2	74,2	71,7	70,3	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		79,5	76,8	72,4	73,5	500	11,44	28,32
N3		77,5	69,2	72,7	74,6		11,36	28,52
N4		74,6	75,7	73,8	77,5		10,88	29,78
N5		73,9	79	74,2	72,3		9,46	34,25
E1		68	74,2	72	72,1		11,25	28,80
E2		74,2	73,2	65,6	73,9		Promedio	29,93
E3		75,8	69,6	72,3	69,1			
E4		74,1	75,2	73,4	70,5			
E5		76	75,8	72,2	74,8			
O1		73,5	67,9	64,2	69	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		70,2	64,4	69,1	69,7	40	X = 100 m	
O3		71,2	67,7	68,1	64,9		t (s)	km / h
O4		68	70,8	64,8	71,3		12,36	26,21
O5		73,4	66,5	68	72,7		11,48	28,22
S1		75,8	70,5	71,5	67,2		14,57	22,24
S2		72,8	74,8	70,5	75,5		12,94	25,04
S3		78,1	73,3	78,5	70,7		15,2	21,32
S4		73,2	65,7	70,8	68,6		Promedio	24,61
S5		65,4	68,3	71,9	66,3			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
11:00:00	75,4			Norte	Sur	Este	Oeste	74,38
	73,1		25 metros	75,54	73,06	73,62	71,26	
	71,1		50 metros	74,98	70,52	73,6	67,46	
	76,2		75metros	72,96	72,64	71,1	66,84	
	76,1		100 metros	73,64	69,66	72,08	69,52	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 67: Monitoreo Estación LA CAROLINA 11:00-2

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	6	Marzo	2011					
DÍA Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	11:00:00	72,8	68,5	70	72,7	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		72,2	70,5	68,9	70,6	428	10,96	29,56
N3		71,6	72,2	70,3	69,4		9,85	32,89
N4		69,4	68,3	71,9	71,6		10,66	30,39
N5		68,9	74,1	71,2	71,9		11,58	27,98
E1		71,8	70,8	68,4	71,8		10,26	31,58
E2		72,5	71,9	72	72,4		Promedio	30,48
E3		70,3	72,4	72,8	72,5			
E4		68,6	68,5	71,5	69,6			
E5		71,8	69,6	70,1	71			
O1		69	67,9	68,9	65,6	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		70,1	67,4	67,6	64,1	18	X = 100 m	
O3		69,4	65,8	67	63,6		t (s)	km / h
O4		67,3	65,6	65,4	66,8		12,85	25,21
O5		66,1	68,8	66,9	69,8		11,56	28,03
S1		69,8	70,5	71,1	70,6		10,64	30,45
S2		70,1	71,6	70,5	69,1		11,52	28,13
S3		71,6	68,8	68,8	69		11,44	28,32
S4	70,5	71,9	71,2	69,5	Promedio		28,03	
S5	71,2	70,1	71,4	71,4				
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
11:00:00	72,9		Norte	Sur	Este	Oeste	72,52	
	75,2	25 metros	70,98	70,64	71	68,38		
	73,1	50 metros	70,72	70,58	70,64	67,1		
	71,1	75metros	70,46	70,6	70,96	67,16		
	70,3	100 metros	71,24	69,92	71,46	65,98		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 68: Monitoreo Estación LA CAROLINA 12:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	15	Diciembre	2010					
DÍA Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	12:00:00	70	78,9	75,5	75,8	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		79,5	64,9	70,5	68,9	300	14	23,14
N3		78,7	69,8	63	71,5		12	27,00
N4		74,6	68,8	67,5	73,6		14	23,14
N5		65,9	61,9	70,9	74,3		12	27,00
E1		70,9	68,8	75	75,2		13	24,92
E2		72,3	70	68,3	73,8		Promedio	25,04
E3		71,4	72,3	72,8	65,8			
E4		68,8	72,5	72,5	68,7			
E5		67,2	78,4	67,9	78,2			
O1		69,6	64,1	74,1	62,6	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		73,1	73	71,9	61,6	45	X = 100 m	
O3		70,8	70,6	65,2	73,7		t (s)	km / h
O4		75	66,9	65,8	69,1		25	12,96
O5		68,4	66,6	69,4	65,2		19	17,05
S1		66,8	76,2	73,4	67,8		22	14,73
S2		78,8	75,4	68,4	65		16	20,25
S3		73,4	67,9	68,7	69,4		18	18,00
S4		72,2	79,3	75,7	68,1		Promedio	16,60
S5		79,6	66,3	70	74,6			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
12:00:00	76,3			Norte	Sur	Este	Oeste	73,18
	70,2	25 metros		73,74	74,16	70,12	71,38	
	72,7	50 metros		68,86	73,02	72,4	68,24	
	68,5	75metros		69,48	71,24	71,3	69,28	
	78,2	100 metros		72,82	68,98	72,34	66,44	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 69: Monitoreo Estación LA CAROLINA 13:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	23	Noviembre	2010					
DÍA Semana	Martes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	13:00:00	71,8	70,5	74,2	74,2	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		72,3	71,4	71,5	71	320	11	29,45
N3		70,3	73,9	74,3	72,4		12	27,00
N4		71,9	72,9	73,1	75,3		10	32,40
N5		72,1	72,2	74,1	72		10	32,40
E1		72,1	68,5	73,3	66,1		13	24,92
E2		72	75,8	71,6	71,9		Promedio	29,24
E3		72,4	71,4	63,7	69,9			
E4		74,5	68,2	72,5	67,6			
E5		72,1	71,4	71,5	70,6			
O1		74,1	70,2	63,8	73,5		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		73,2	64,5	75,1	68	38	X = 100 m	
O3		65,2	66,7	74,1	71		t (s)	km / h
O4		68,3	72,5	67,7	72,3		15	21,60
O5		73,1	68,5	66	68,5		12	27,00
S1		70	66,8	70,3	66,6		13	24,92
S2		66,9	69,2	76,4	63,7		11	29,45
S3		67,3	70	69,6	73,5		13	24,92
S4		74,3	74,8	73,5	78,5		Promedio	25,58
S5		70,4	71,3	78,8	70,6			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
13:00:00	71,8			Norte	Sur	Este	Oeste	72,74
	73		25 metros	71,68	69,78	72,62	70,78	
	72,5		50 metros	72,18	70,42	71,06	68,48	
	71,4		75metros	73,44	73,72	70,52	69,34	
	75		100 metros	72,98	70,58	69,22	70,66	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 70: Monitoreo Estación LA CAROLINA 14:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	23	Junio	2010					
DÍA Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	14:00:00	72,7	71,9	73	66,2	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		77,8	76,8	72,2	70,8	485	11,83	27,39
N3		75,3	71,8	75,7	68,5		10,94	29,62
N4		73,2	73,5	76,2	70,2		12,33	26,28
N5		67,1	74,1	70	75,1		12,18	26,60
E1		70,9	66,7	70,2	74,1		11,33	28,60
E2		73,1	70,6	72,3	76,2		Promedio	27,70
E3		72,7	73,2	73,6	74			
E4		75,3	72,3	70,7	70,5			
E5		75,3	72,6	70,2	73,6			
O1		71,9	70,8	67,6	74,1		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		72,6	68,2	69,1	63,9	40	X = 100 m	
O3		70	63,6	68,8	65,6		t (s)	km / h
O4		68,6	65,8	63,8	75,1		14,64	22,13
O5		69,2	69,8	69,8	74,8		12,25	26,45
S1		68,1	71,9	67,1	70,5		13,62	23,79
S2		73,2	70,5	71,7	77,3		12,59	25,73
S3		76,6	69,1	72,3	72,6		12,72	25,47
S4		71	73,8	70,6	72,8		Promedio	24,72
S5		70,8	68,5	69,7	78,2			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
14:00:00	76,8			Norte	Sur	Este	Oeste	75,16
	76,4		25 metros	73,22	71,94	73,46	70,46	
	73,9		50 metros	73,62	70,76	71,08	67,64	
	72,1		75metros	73,42	70,28	71,4	67,82	
	76,6		100 metros	70,16	74,28	73,68	70,7	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 71: Monitoreo Estación LA CAROLINA 15:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	27	Enero	2011					
DÍA Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	15:00:00	72,7	72,1	76,2	64,7	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		69,9	74,1	75,1	63,8	433	11,33	28,60
N3		77,5	71,8	74	72,8		12,4	26,13
N4		76,1	71,7	77,5	74,4		10,53	30,77
N5		74	73,4	73,5	65,9		11,93	27,16
E1		70,5	72,2	67,2	69,3		11,34	28,57
E2		74,3	72,7	69,6	72,1		Promedio	28,24
E3		74,4	70,3	72,7	74,4			
E4		71,8	71,4	73,5	68,4			
E5		72	73,3	70,2	69,6			
O1		70,8	66,2	72,7	71,2	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		71,1	63,5	72,2	64,2	50	X = 100 m	
O3		76	71,4	66,4	66,4		t (s)	km / h
O4		72,3	68,4	70,4	71,3		11,98	27,05
O5		69,1	61,6	70,7	70,6		12,14	26,69
S1		71,5	65,9	66,9	76,6		11,28	28,72
S2		72,8	72,1	78,8	68,5		13,96	23,21
S3		70,3	72,5	75,8	73,3		15,1	21,46
S4		75,9	69,8	72,9	71,6		Promedio	25,42
S5		71	73	67,6	74,3			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
15:00:00	70,2			Norte	Sur	Este	Oeste	74,42
	78,3	25 metros		74,04	72,3	72,6	71,86	
	72,7	50 metros		72,62	70,66	71,98	66,22	
	74,4	75metros		75,26	72,4	70,64	70,48	
	76,5	100 metros		68,32	72,86	70,76	68,74	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 72: Monitoreo Estación LA CAROLINA 16:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	31	Mayo	2010					
DÍA Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	16:00:00	71,5	73,4	70,0	71,3	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		73,2	75,3	68,4	70,4	268	11,21	28,90
N3		70,7	72,9	71,1	72,9		15,23	21,27
N4		68,1	66,9	71,9	70,6		14,16	22,88
N5		68,2	66,3	71,5	74,1		14,45	22,42
E1		71,4	69,9	67,9	71,5		11,07	29,27
E2		73,9	73,5	69,2	72,5		Promedio	24,95
E3		70,5	73,2	69,4	72,3			
E4		72,9	73,6	72,7	71,3			
E5		75,8	68,5	72,0	76,2			
O1		69,1	69,4	71,1	65,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		69,0	68,2	71,7	74,1	38	X = 100 m	
O3		69,1	70,4	73,0	72,6		t (s)	km / h
O4		68,0	69,3	75,2	74,0		13,25	24,45
O5		74,1	74,5	72,7	73,4		15,06	21,51
S1		77,9	68,4	68,9	73,0		11,98	27,05
S2		74,0	69,8	68,6	72,0		17,05	19,00
S3		73,3	75,6	70,7	73,7		16,98	19,08
S4		71,1	71,0	64,4	71,1		Promedio	22,22
S5		73,7	66,9	64,6	73,1			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
16:00:00	72,1		Norte	Sur	Este	Oeste	71,5	
	68,2	25 metros	70,3	74,0	72,9	69,8		
	69,3	50 metros	71,0	70,3	71,7	70,4		
	74,8	75metros	70,6	67,4	70,2	72,7		
	72,9	100 metros	71,9	72,6	72,8	72,0		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 73: Monitoreo Estación LA CAROLINA 17:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	30	Abril	2011					
DÍA Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	17:00:00	66,6	67,4	72,9	72,1	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		68,7	69,9	72,1	70,2	305	8,95	36,20
N3		71,1	70,6	69,9	69,1		9,63	33,64
N4		70,9	71,3	71,3	68,9		8,76	36,99
N5		71,4	71,3	67,3	70,2		10,85	29,86
E1		68,8	71,2	72,2	67,1		9,74	33,26
E2		67,8	64,5	70,6	65,6		Promedio	33,99
E3		67,9	66,6	68	69,8			
E4		66,9	68,2	71,9	70,6			
E5		70,1	69	66,7	68,4			
O1		67,8	65,8	64,5	59,9	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		65,8	66,7	66,7	65,5	5	X = 100 m	
O3		68,3	67,3	65,9	66,7		t (s)	km / h
O4		70,1	66,4	68,5	69,1		10,71	30,25
O5		66,2	66,9	69,1	70,5		11,24	28,83
S1		66,7	69,6	69,3	68,3		11,05	29,32
S2		68,6	71,5	68,7	66,9		8,72	37,16
S3		66,7	70,2	70,6	72,2		9,78	33,13
S4		69,1	70,7	71	71,3		Promedio	31,74
S5		70,1	68,9	68,5	69,3			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
17:00:00	69,9			Norte	Sur	Este	Oeste	71,24
	71,6		25 metros	69,74	68,24	68,3	67,64	
	70,5		50 metros	70,1	70,18	67,9	66,62	
	71,9		75metros	70,7	69,62	69,88	66,94	
	72,3		100 metros	70,1	69,6	68,3	66,34	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 74: Monitoreo Estación LA CAROLINA 18:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	27	Febrero	2011					
DÍA Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	18:00:00	66,9	65,9	68,6	71,6	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		68,1	67,8	68,9	66,4	298	10,33	31,36
N3		67,9	69,1	68,6	70,1		9,54	33,96
N4		71,9	67,8	70,7	68,4		11,47	28,25
N5		70,3	70,1	67,9	69,7		12,03	26,93
E1		65,9	65,8	65,2	64,5		10,48	30,92
E2		67,7	63,3	67,3	63,9		Promedio	30,28
E3		68,2	68,5	66,9	68,9			
E4		69,1	65,9	69,3	71,5			
E5		67,1	64,5	63,5	71,3			
O1		68,6	67,4	64,6	67	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		69,1	68,2	67,4	69,4	8	X = 100 m	
O3		70,6	70,5	69,1	69,3		t (s)	km / h
O4		67,6	65,6	68,8	68,7		12,73	25,45
O5		65,7	65,8	67,1	66,3		11,75	27,57
S1		68,4	71,3	66,5	68,5		10,97	29,54
S2		66,8	70,6	72,1	67,2		11,62	27,88
S3		69,6	69,7	70,3	70,1		12,61	25,69
S4		67,5	68,6	69,1	69,1		Promedio	27,23
S5		69,1	64,4	66,1	66,6			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
18:00:00	67,9			Norte	Sur	Este	Oeste	69,32
	69,9		25 metros	69,02	68,28	67,6	68,32	
	66,6		50 metros	68,14	68,92	65,6	67,5	
	70,9		75metros	68,94	68,82	66,44	67,4	
	71,3		100 metros	69,24	68,3	68,02	68,14	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 75: Monitoreo Estación LA CAROLINA 19:00

Estación	LA CAROLINA								
Fecha:	4	Marzo	2011						
DÍA Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	19:00:00	71,9	69,6	68,6	72,2	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		68,8	68,7	71,6	70,4		12,31	26,32	
N3		72,7	70,8	72	69,9		11,38	28,47	
N4		70,8	70	74,6	73,7		9,27	34,95	
N5		71,8	72,3	76,3	72,9		10,47	30,95	
E1		73,3	72,5	73,2	70,8		12,05	26,89	
E2		70,6	73,9	72,6	69,8		Promedio	29,52	
E3		71,3	74,1	71,7	73,7				
E4		72,5	74,4	70,6	71,7				
E5		73,7	70,4	72	73,9				
O1		70,8	67,8	70,4	68,5	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		70,7	70,1	70	69,6		X = 100 m		
O3		72,6	70,4	69,1	70,1		t (s)	km / h	
O4		69,7	70,7	72,1	71,6		16,43	19,72	
O5		68,8	72,3	67,3	68,2		13,95	23,23	
S1		72,7	70,4	70,1	72,4		14,21	22,80	
S2		70,1	70,1	69,5	70,9		12,54	25,84	
S3		69,6	69,8	71,6	75,2		10,22	31,70	
S4		75,3	72,7	72,8	74,5		Promedio	24,66	
S5		74,7	73,3	73,8	72,8				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
19:00:00	70,7				Norte	Sur	Este	Oeste	71,7
	72,6	25 metros			71,2	72,48	72,28	70,52	
	71,8	50 metros			70,28	71,26	73,06	70,26	
	73,1	75metros			72,62	71,56	72,02	69,78	
	70,3	100 metros			71,82	73,16	71,98	69,6	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 76: Monitoreo Estación LA CAROLINA 20:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	6	Febrero	2011					
DÍA Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	20:00:00	61,8	60,1	63,2	72,3	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		69,9	60	64,9	69,8	142	9,1	35,60
N3		61,6	66,7	64,7	67,3		10,72	30,22
N4		62	63,4	64	66,4		13,16	24,62
N5		66,9	60,8	63,2	71		8,94	36,24
E1		62,8	68,7	70,8	63,5		8,75	37,03
E2		62,5	68,9	66,2	67,8		Promedio	32,74
E3		63,3	65,5	64,4	68,3			
E4		61,7	69	70	68			
E5		64,9	67,3	69,6	70,4			
O1		56,1	67,9	64,2	60,3	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		56,8	67,6	64,7	62,2	8	X = 100 m	
O3		57,7	67,2	68,6	66,7		t (s)	km / h
O4		64,1	63,4	67,5	73,3		11,7	27,69
O5		66,7	61,3	70,4	72,2		10,65	30,42
S1		68,6	61,8	64,3	61,6		9,66	33,54
S2		70,3	61	65	60,5		12,43	26,07
S3		65,8	63,8	65,5	58,5		13,48	24,04
S4		62,2	71,7	67,5	62,8		Promedio	28,35
S5		62,3	70,2	67,7	69,1			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
20:00:00	64,8			Norte	Sur	Este	Oeste	66,78
	69,2		25 metros	64,44	65,84	63,04	60,28	
	66,8		50 metros	62,2	65,7	67,88	65,48	
	64,4		75metros	64	66	68,2	67,08	
	68,7		100 metros	69,36	62,5	67,6	66,94	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 77: Monitoreo Estación LA CAROLINA 21:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	7	Septiembre	2010					
DÍA Semana	Martes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	21:00:00	61,6	70,8	60,6	62,8	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		64,9	67,5	69,5	62,5	200	9	36,00
N3		75,5	62,2	65,6	68,2		8	40,50
N4		67,1	72,4	63,3	67,9		10	32,40
N5		63,6	70	64	60,4		7	46,29
E1		72,5	71,5	72,3	66,7		11	29,45
E2		74	64,9	72,1	60,6		Promedio	36,93
E3		74,9	69,3	63,4	63,2			
E4		63,3	70,1	68,1	73,6			
E5		73,9	64,6	67,2	64			
O1		73,7	70,4	72	65,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		73,3	73,1	69,2	65,7	8	X = 100 m	
O3		69,7	70,1	76,2	73,2		t (s)	km / h
O4		68,5	63,4	70,2	68,4		10	32,40
O5		70,2	72,2	69,1	71,5		11	29,45
S1		71,6	63,5	64,7	65,5		9	36,00
S2		75,1	70,5	70,3	65,9		10	32,40
S3		68,6	67,1	72,9	67,9		9	36,00
S4		69	69,8	69,7	69,6		Promedio	33,25
S5		70,3	69,3	65,7	71,9			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
21:00:00	70		Norte	Sur	Este	Oeste	69,84	
	68,4	25 metros	66,54	70,92	71,72	71,08		
	70,7	50 metros	68,58	68,04	68,08	69,84		
	70,8	75metros	64,6	68,66	68,62	71,34		
	69,3	100 metros	64,36	68,16	65,62	68,92		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 78: Monitoreo Estación LA CAROLINA 21:00- 2

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	26	Marzo	2011					
DÍA Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	21:00:00	66,8	69,1	71,1	68,4	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		66,6	68,1	68,5	68,2	265	8,21	39,46
N3		69,3	67,7	66,4	72,5		7,33	44,20
N4		70,7	69,4	67,1	70,9		6,92	46,82
N5		71,3	70,8	68,7	65,1		8,14	39,80
E1		68,1	68,3	64,8	68,6		7,44	43,55
E2		69,6	68	67,8	72,3		Promedio	42,77
E3		64,8	70,1	70,5	68,3			
E4		62,8	64,5	68,7	66,2			
E5		69,6	64,2	66,8	64,6			
O1		65,9	71,4	72	68	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		68,5	71,9	70	68,9	5	X = 100 m	
O3		66,4	66,3	67,6	63,5		t (s)	km / h
O4		69	67,1	66,1	71,3		7,46	43,43
O5		68,9	65,1	64,7	70,5		8,49	38,16
S1		70,3	70,7	67,6	69,9		10,05	32,24
S2		69,6	68,7	66,8	70,2		9,27	34,95
S3		71,1	71,1	68,3	68,1		8,97	36,12
S4		71,8	69,3	72,3	67,4		Promedio	36,98
S5		69,8	69	72,5	73			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
21:00:00	68,6			Norte	Sur	Este	Oeste	69,82
	71,8		25 metros	68,94	70,52	66,98	67,74	
	66,7		50 metros	69,02	69,76	67,02	68,36	
	72		75metros	68,36	69,5	67,72	68,08	
	70		100 metros	69,02	69,72	68	68,44	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 79: Monitoreo Estación LA CAROLINA 22:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	25	Octubre	2010					
DÍA Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	22:00:00	70,7	60	58,1	60,3	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		60	61,2	66	63,8	125	6,4	50,63
N3		58,4	56,7	64,3	61,8		6,2	52,26
N4		57,4	59,1	56,9	54,1		7,1	45,63
N5		67,6	62,4	53,3	56,3		6,8	47,65
E1		67,6	68,1	56,4	62,1		6,2	52,26
E2		70	62,4	55,3	59,6		Promedio	49,68
E3		62,4	64,3	54,4	61,7			
E4		61,8	65,4	62,4	63			
E5		69,6	60,3	64,7	62,4			
O1		61,5	66,4	67,7	65,3	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		64,6	65,3	63,5	64,7	0	X = 100 m	
O3		63,4	57,2	61,7	64,4		t (s)	km / h
O4		60	63,8	58,8	62,3		8,3	39,04
O5		66,9	67,6	64,4	62,2		8,1	40,00
S1	63,3	66,5	53,2	61	7,8		41,54	
S2	70	68	66,3	66,5	7,5		43,20	
S3	67,7	60,7	55,1	65,1	7,2		45,00	
S4	61,1	59,4	66,4	65,1	Promedio		41,75	
S5	61,6	63,8	65,6	52,6				

Punto central	
HORA	dB (A)
22:00:00	67,8
	64,7
	62,5
	67,7
	63,4

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 80: Monitoreo Estación LA CAROLINA 23:00

Estación	LA CAROLINA							
Fecha:	20	Enero	2011					
DÍA Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	23:00:00	62,4	66,7	66,2	64,9	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		61,7	63	62,4	67,6	142	8,02	40,40
N3		60,7	63,5	61,8	60,3		8,03	40,35
N4		69,3	62,2	66,5	60,8		6,21	52,17
N5		62,2	64,7	62,1	65,8		7,14	45,38
E1		61,5	61,4	63,3	65,7		6,06	53,47
E2		60,5	68,1	64,4	65,2		Promedio	46,35
E3		62,5	62	62,1	60,9			
E4		70,3	59,3	64,2	60,5			
E5		63,3	67,4	60,2	63			
O1		62,5	66,6	63,4	60,4	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		61,8	60,7	54,8	53,5	0	X = 100 m	
O3		66,4	58,2	67,2	68,6		t (s)	km / h
O4		59,3	62,6	59,5	62		8,3	39,04
O5		66,8	64,8	63,2	63,8		8,1	40,00
S1		66,6	60,1	62,1	68,1		7,8	41,54
S2		66,1	60,6	69,5	67,3		7,5	43,20
S3		67,3	64	64,8	67,6		7,2	45,00
S4		60	62,6	54,5	62,3		Promedio	41,75
S5		65,5	54,6	60	65,5			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
23:00:00	61,2			Norte	Sur	Este	Oeste	63,14
	67,8		25 metros	63,26	65,1	63,62	63,36	
	64		50 metros	64,02	60,38	63,64	62,58	
	62		75metros	63,8	62,18	62,84	61,62	
	60,7		100 metros	63,88	66,16	63,06	61,66	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 81: Monitoreo Estación LA CAROLINA 24:00

Estación	LA CAROLINA								
Fecha:	27	Abril	2011						
DÍA Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	24:00:00	64,5	55,1	63,7	57,5	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		60,3	62,2	58,5	58,7	45	8,26	39,23	
N3		59,5	63,3	64	60,6		7,49	43,26	
N4		61,6	63,7	60,3	63,4		8,14	39,80	
N5		63,1	60,8	64	65,1		8,23	39,37	
E1		58,5	61,6	62,6	55,4		7,28	44,51	
E2		59,6	60,5	62,4	58,7		Promedio	41,23	
E3		60,3	63,3	61,8	63,7				
E4		64,1	58,7	62,7	62,1				
E5		57,1	60,8	59,7	59,5				
O1		62,9	63,3	66,7	51,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		63,6	64,6	63,1	53,6	3	X = 100 m		
O3		63,1	63,6	62,8	64,4		t (s)	km / h	
O4		62,6	60,4	60,9	64,9		9,91	32,69	
O5		60	57,4	58,8	63,1		9,34	34,69	
S1		63,5	56,2	64,5	56,3		8,95	36,20	
S2		63,8	64,2	56,3	66,1		9,1	35,60	
S3		64,6	65	67,4	64,6		8,14	39,80	
S4		62,2	64,8	59,9	60,4		Promedio	35,80	
S5		58,5	62,6	63,1	63,6				
Punto central									
HORA	dB (A)			Promedios					Centro
24:00:00	63,9			Norte	Sur	Este	Oeste	62,5	
	64,9	25 metros	61,8	62,52	59,92	62,44			
	60,4	50 metros	61,02	62,56	60,98	61,86			
	61,8	75metros	62,1	62,24	61,84	62,46			
	61,5	100 metros	61,06	62,2	59,88	59,56			

5.5 Monitoreo Estación UTE

Tabla 82: Monitoreo Estación UTE 06:00

Estación	UTE							
Fecha:	19	Marzo	2011					
DÍA Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	06:00:00	74,3	70,4	74,4	67,6	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		70,1	68,3	71,8	70,4	175	6,52	49,69
N3		69,8	66,4	72,6	71,3		7,33	44,20
N4		72,3	71,9	70,4	72,3		7,48	43,32
N5		71,9	72,3	69,1	73,5		6,36	50,94
E1		61,6	65,2	68,6			6,26	51,76
E2		66,7	64,8	65,9			Promedio	47,98
E3		68,9	64,5	65,1				
E4		67,4	66,6	66,2				
E5		65,1	64,3	66,1				
O1		68,9				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		70,4				55	X = 100 m	
O3		72,5					t (s)	km / h
O4		73,3					8,35	38,80
O5		71,6					7,06	45,89
S1		71,9	70,6	69,7	72,5		8,44	38,39
S2		70,1	70,4	69,4	72,3		9,27	34,95
S3		72,4	71,5	72,3	73,2		10,01	32,37
S4		71,8	69,5	70,1	69,7		Promedio	38,08
S5		67,8	72,7	70,8	68,4			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
06:00:00	69,2			Norte	Sur	Este	Oeste	71,1
	70		25 metros	71,7	70,8	65,9	71,3	
	70,6		50 metros	69,9	70,9	65,1		
	73,6		75metros	71,7	70,5	66,4		
	71,9		100 metros	71,0	71,2			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 83: Monitoreo Estación UTE 07:00

Estación	UTE								
Fecha:	31	Enero	2011						
DÍA Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	07:00:00	73,9	75,1	72,9	74,3	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		73,6	72,4	73,8	74,6	487	12,5	25,92	
N3		75,7	74,3	73,1	75,5		12,75	25,41	
N4		75,1	75,3	73,4	77,3		10,86	29,83	
N5		73	74,1	75,1	75,8		11,26	28,77	
E1		69,3	71,3	66,1			11,58	27,98	
E2		67	70,1	64,5			Promedio	27,58	
E3		68,3	70,6	67					
E4		72,8	73,4	67,4					
E5		72,2	73	68,6					
O1		72,4				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		75,3				53	X = 100 m		
O3		76,3					t (s)	km / h	
O4		73,7					11,33	28,60	
O5		71,1					12,06	26,87	
S1		72,3	76,5	77,8	72,5		14,25	22,74	
S2		72,7	74,3	72,6	74,1		11,98	27,05	
S3		74,6	73,5	73,8	75,3		13,23	24,49	
S4		73	75,6	77,9	74,6		Promedio	25,95	
S5		75,3	76	72,9	74,8				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
07:00:00	73,4				Norte	Sur	Este	Oeste	74,66
	78,3	25 metros			74,26	73,58	69,92	73,76	
	74,3	50 metros			74,24	75,18	71,68		
	73,3	75metros			73,66	75	66,72		
	74	100 metros			75,5	74,26			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 84: Monitoreo Estación UTE 08:00

Estación	UTE							
Fecha:	31	Agosto	2010					
DÍA Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	08:00:00	70,8	76,2	75,2	74,7	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		70,4	71,8	78,5	74,5	568	14,43	22,45
N3		75	73,3	76,5	72,5		12,23	26,49
N4		77,5	71,6	70,9	75,6		12,15	26,67
N5		73,5	70	72,3	76,5		15,93	20,34
E1		77,2	67,2	67,5			11,85	27,34
E2		73,9	73,4	64,9			Promedio	24,66
E3		68,8	72,5	66,9				
E4		70,4	71,3	65,1				
E5		70,6	74,7	66,3				
O1		78,9					PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		73,4				X = 100 m		
O3		77,7				t (s)		km / h
O4		75,7				13,85		23,39
O5		70,4				17,68		18,33
S1		74,7	78	79,7	77,1	14,33		22,61
S2		77,2	77,2	81	79,1	16,74		19,35
S3		77,8	76,7	79,1	76,8	13,1		24,73
S4		75,5	76	74,4	76,6	Promedio		21,68
S5		75,2	79,3	76,9	82,1			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
08:00:00	78,7			Norte	Sur	Este	Oeste	75,58
	71,9		25 metros	73,44	76,08	72,18	75,22	
	78,5		50 metros	72,58	77,44	71,82		
	73,1		75metros	74,68	78,22	66,14		
	75,7		100 metros	74,76	78,34			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 85: Monitoreo Estación UTE 09:00

Estación	UTE							
Fecha:	7	Octubre	2010					
DÍA Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	09:00:00	75,3	72,8	74,9	74,4	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		75,4	72,2	73,7	73,3	525	19,23	16,85
N3		72	75,1	75	75,9		11,46	28,27
N4		74,1	74,3	72,5	75,3		14,24	22,75
N5		72,6	73,2	74,3	72,2		14,63	22,15
E1		68,1	67,8	72			11,42	28,37
E2		67,6	68,1	65,1			Promedio	23,68
E3		68,6	68	67,4				
E4		71,5	69,9	69,4				
E5		67,6	69	70,3				
O1		72,7				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		71				33	X = 100 m	
O3		75,3					t (s)	km / h
O4		74,9					14,46	22,41
O5		74,3					16,54	19,59
S1		76,6	78,1	77,6	76,9		22,82	14,20
S2		73	76,1	73,2	77,4		29,41	11,02
S3		74,5	73	74,1	77,8		16,13	20,09
S4		81	75	73,1	77,3		Promedio	17,46
S5		75,6	75,1	79,4	80,3			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
09:00:00	69,9			Norte	Sur	Este	Oeste	73,78
	73,5	25 metros		73,88	76,14	68,68	73,64	
	74,5	50 metros		73,52	75,46	68,56		
	76,7	75metros		74,08	75,48	68,84		
	74,3	100 metros		74,22	77,94			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 86: Monitoreo Estación UTE 10:00

Estación	UTE							
Fecha:	28	Enero	2011					
DÍA Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	10:00:00	76	76,3	76,5	74,5	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		74,3	75,6	74,6	73,8	490	9,67	33,51
N3		76,8	76,7	76,6	73,1		15,77	20,55
N4		74,8	73,1	76,4	75		10,73	30,20
N5		72,9	73,8	74	77,3		10,79	30,03
E1		71,8	65,3	67,1			11,67	27,76
E2		70,6	71,3	70			Promedio	28,41
E3		68,6	74,4	71,4				
E4		70,8	72,2	70,3				
E5		71,8	70,6	68,9				
O1		74,1				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		73,7				48	X = 100 m	
O3		75,9					t (s)	km / h
O4		72,8					11,05	29,32
O5		73,3					18,96	17,09
S1		72,7	75,6	75,3	78,7		14,47	22,39
S2		74,9	80,8	74	74,1		16,11	20,11
S3		73,8	75,8	73,9	75,1		12,29	26,36
S4		72,9	72,3	80,1	73,9		Promedio	23,06
S5		72,2	74,8	74,3	75,7			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
10:00:00	71,9			Norte	Sur	Este	Oeste	73,62
	72,9		25 metros	74,96	73,3	70,72	73,96	
	74,6		50 metros	75,1	75,86	70,76		
	73,8		75metros	75,62	75,52	69,54		
	74,9		100 metros	74,74	75,5			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 87: Monitoreo Estación UTE 11:00

Estación	UTE								
Fecha:	9	febrero	2011						
DÍA Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	11:00:00	74,1	73,5	72,6	74,4	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		76	74,5	73,5	73,1	448	9,51	34,07	
N3		72,9	73,8	73,6	73,9		10,57	30,65	
N4		70,4	73,1	73	75,6		9,56	33,89	
N5		73,2	75,2	73,1	72,8		11,45	28,30	
E1		69,8	64,5	68,2			10,05	32,24	
E2		69,3	70	67,8			Promedio	31,83	
E3		70,3	71,9	66,7					
E4		70,5	70,3	65,5					
E5		71,7	70,6	65,7					
O1		74,6				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		74,2				45	X = 100 m		
O3		72,2					t (s)	km / h	
O4		71,1					12,43	26,07	
O5		71,2					10,56	30,68	
S1		73,6	78,5	73,8	74,6		11,29	28,70	
S2		72,9	72,6	73,6	75,8		10,43	31,06	
S3		72,1	74,5	76,1	75,6		14,34	22,59	
S4		75,6	76,4	76,9	73,9		Promedio	27,82	
S5		75,7	74,1	75,8	76,7				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
11:00:00	74,8				Norte	Sur	Este	Oeste	73,2
	74,2	25 metros			73,32	73,98	70,32	72,66	
	70,4	50 metros			74,02	75,22	69,46		
	73,4	75metros			73,16	75,24	66,78		
	73,2	100 metros			73,96	75,32			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 88: Monitoreo Estación UTE 11:00- 2

Estación	UTE								
Fecha:	18	Abril	2010						
DÍA Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	11:00:00	71,8	72,5	68,9	72,5	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		72	70,8	69,6	73,8	433	8,43	38,43	
N3		73,5	68,8	70,6	69,2		6,95	46,62	
N4		72,5	71,5	70,7	71,6		7,98	40,60	
N5		71,8	70,5	71,7	71,8		8,94	36,24	
E1		66,2	67,3	63,6			10,33	31,36	
E2		67,2	68,1	63,7			Promedio	38,7	
E3		69,8	64,4	64,4					
E4		66,6	65,1	64					
E5		69,9	65	62,2					
O1		73,2				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		73,4				15	X = 100 m		
O3		71,4					t (s)	km / h	
O4		72					10,95	29,59	
O5		70,1					10,43	31,06	
S1		71,7	72,1	73,1	72,2		9,96	32,53	
S2		73,6	68,8	74	73,1		11,81	27,43	
S3		71,3	70,1	72,1	72,8		10,73	30,20	
S4		70,1	71,7	73,1	74,8		Promedio	30,16	
S5		70,2	71,8	70,2	71,3				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
11:00:00	73,1				Norte	Sur	Este	Oeste	72,2
	72,9	25 metros			72,32	71,38	67,94	72,02	
	71,6	50 metros			70,82	70,9	65,98		
	71,4	75metros			70,3	72,5	63,58		
	72	100 metros			71,78	72,84			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 89: Monitoreo Estación UTE 12:00

Estación	UTE							
Fecha:	28	Febrero	2011					
DÍA Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	12:00:00	74,5	75,1	72	73,1	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		77	76,4	75,7	77,1	535	10,34	31,33
N3		75,5	75,2	74,7	76,3		13,59	23,84
N4		76,3	74	73,8	75,4		14,25	22,74
N5		73,8	73,6	72,8	73,6		10,96	29,56
E1		70	70,7	73			8,83	36,69
E2		73,2	70,6	74,1			Promedio	28,83
E3		68,9	72,8	68,6				
E4		72,3	75,8	70,8				
E5		69,9	77,7	69,9				
O1		71,6				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		74,9				55	X = 100 m	
O3		74,6					t (s)	km / h
O4		75,5					10,5	30,86
O5		75,4					14,45	22,42
S1		73,4	73,8	73,8	73		16,33	19,84
S2		71,9	74,7	74,4	75,1		19,69	16,46
S3		75,6	75,7	75,1	76,2		12,33	26,28
S4		73,9	75,3	76,4	74,1		Promedio	23,17
S5		74,2	70,4	75,1	75			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
12:00:00	72,2		Norte	Sur	Este	Oeste	74,48	
	74,7	25 metros	75,42	73,8	70,86	74,4		
	74,6	50 metros	74,86	73,98	73,52			
	75,5	75metros	73,8	74,96	71,28			
	75,4	100 metros	75,1	74,68				

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 90: Monitoreo Estación UTE 13:00

Estación	UTE								
Fecha:	9	febrero	2011						
DÍA Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	13:00:00	75,2	73,7	74	74,5	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		72,4	73,4	73,3	73,9	503	10,28	31,52	
N3		72,2	73,3	73,7	74,4		11,39	28,45	
N4		71,3	73,9	72,5	73,7		10,36	31,27	
N5		70	74,3	74,8	74,8		13,81	23,46	
E1		72,7	68,4	70,4			11,46	28,27	
E2		68,8	68,4	68,9			Promedio	28,59	
E3		72,1	68,8	66,8					
E4		71,6	70,6	69,3					
E5		69,6	69,8	67,5					
O1		70,9				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		71,6				50	X = 100 m		
O3		74,9					t (s)	km / h	
O4		73,5					15,48	20,93	
O5		74					13,91	23,29	
S1		72,1	72,8	73,5	74,7		11,91	27,20	
S2		74,6	73,9	76,4	74,6		12,84	25,23	
S3		72,3	74,6	74,5	74,3		11,56	28,03	
S4		74,2	75,9	74,6	73,4		Promedio	24,94	
S5		75,9	74,8	75,5	73,5				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
13:00:00	71,7				Norte	Sur	Este	Oeste	72,3
	75,1	25 metros			72,22	73,82	70,96	72,98	
	71,8	50 metros			73,72	74,4	69,2		
	72,4	75metros			73,66	74,9	68,58		
	70,5	100 metros			74,26	74,1			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 91: Monitoreo Estación UTE 14:00

Estación	UTE								
Fecha:	28	Mayo	2010						
DÍA Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	14:00:00	70,2	72,7	75,0	76,4	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		74,0	76,1	78,7	78,8	193	11,2	28,93	
N3		74,0	74,9	76,8	78,6		12,3	26,34	
N4		74,6	76,3	77,6	77,8		9,6	33,75	
N5		71,7	73,6	74,1	77,2		13,1	24,73	
E1		75,2	73,6	66,1			11,2	28,93	
E2		74,8	75,3	72,0			Promedio	28,54	
E3		76,0	77,7	68,7					
E4		75,5	73,8	70,4					
E5		75,4	71,5	71,6					
O1		71,4				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		70,0				20	X = 100 m		
O3		68,7					t (s)	km / h	
O4		75,5					11,6	27,93	
O5		80,7					9,7	33,40	
S1		76,1	74,6	83,1	72,6		13,4	24,18	
S2		72,4	79,8	75,3	73,3		12,2	26,56	
S3		75,7	75,0	76,6	76,2		11,3	28,67	
S4		73,2	74,0	75,8	77,5		Promedio	28,15	
S5		72,2	75,1	74,8	77,4				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
14:00:00	76,0				Norte	Sur	Este	Oeste	74,225
	73,1	25 metros			72,91	73,9	75,375	73,24	
	72,9	50 metros			74,715	75,675	74,385		
	75,8	75metros			76,42	77,12	69,74		
	73,4	100 metros			77,745	75,395			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 92: Monitoreo Estación UTE 15:00

Estación	UTE							
Fecha:	10	Marzo	2011					
DÍA Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	15:00:00	72,8	73,3	74,2	74,9	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		73,3	72,9	74,1	74,2	191	10,58	30,62
N3		70,2	74,3	75,2	72,9		10,55	30,71
N4		70,6	74,4	73,1	73,1		11,26	28,77
N5		71,9	75	74,6	74,6		13,03	24,87
E1		73,6	72,2	65,8			8,28	39,13
E2		74,8	73,6	70,3			Promedio	30,82
E3		74,6	70,1	71				
E4		72,8	74,9	70,5				
E5		71,4	72,1	70,5				
O1		77,7				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		74,3				24	X = 100 m	
O3		72,8					t (s)	km / h
O4		75,6					13,45	24,09
O5		74,8					10,63	30,48
S1		72,6	72,8	76,4	70,3		12,08	26,82
S2		72,4	74	75,2	74,2		9,89	32,76
S3		73,5	74,2	74,4	73,8		12,83	25,25
S4		74	75,6	73,8	75,8		Promedio	27,88
S5		74,4	76,6	76,3	75,4			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
15:00:00	75,8			Norte	Sur	Este	Oeste	75,02
	75,5		25 metros	71,76	73,38	73,44	75,04	
	74,9		50 metros	73,98	74,64	72,58		
	73,6		75metros	74,24	75,22	69,62		
	75,3		100 metros	73,94	73,9			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 93: Monitoreo Estación UTE 16:00

Estación	UTE							
Fecha:	29	Septiembre	2010					
DÍA Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	16:00:00	71,8	73,3	72	72,5	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		72,4	75,1	71,9	72,8	400	11,25	28,80
N3		73	76,2	74,4	73,9		10,78	30,06
N4		73,3	70,4	75,8	73		12,43	26,07
N5		73,4	72,7	73,6	75,3		8,83	36,69
E1		70,4	72,8	71,6			11,54	28,08
E2		71,4	73	73,3			Promedio	29,94
E3		69,8	73,3	70,8				
E4		68,8	70,5	69,4				
E5		71,9	73,1	73				
O1		74				PESADOS	Promedio	
O2		73,9				32,5	X = 100 m	
O3		73,8					t (s)	km / h
O4		73,6					13,05	24,83
O5		75,1					12,66	25,59
S1		74,2	75,6	76,2	76,6		14,24	22,75
S2		72	75,5	75,6	75,8		11,25	28,80
S3		73,4	74,4	74,7	72,8		12,41	26,11
S4		77	73,8	75,8	76,5		Promedio	25,6
S5		74,3	72,4	72,1	75,3			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
16:00:00	74			Norte	Sur	Este	Oeste	73,52
16:00:00	73,4		25 metros	72,78	74,18	70,46	74,08	
16:00:00	73,6		50 metros	73,54	74,34	72,54		
16:00:00	72,8		75metros	73,54	74,88	71,62		
16:00:00	73,8		100 metros	73,5	75,4			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 94: Monitoreo Estación UTE 17:00

Estación	UTE										
Fecha:	2	Abril	2011								
DÍA Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS				
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m				
N1	17:00:00	76,1	74,6	72,6	75,6	LIVIANOS	t (s)	km / h			
N2		73,4	75,1	71,4	74,5	158	12,11	26,75			
N3		74,4	74,4	73,3	73,7		10,11	32,05			
N4		73,1	73,7	71,8	72,2		9,74	33,26			
N5		72,9	72,5	72,6	74,4		8,65	37,46			
E1		67,4	67,7	67,2			8,87	36,53			
E2		67,8	70,2	69,4			Promedio	33,21			
E3		69,2	64,3	69,8							
E4		71,7	70,1	65,3							
E5		70,1	68,1	70,1							
O1		71,4				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS				
O2		73,2				5	X = 100 m				
O3		73,4					t (s)	km / h			
O4		74,1					12,89	25,14			
O5		72,8					11,65	27,81			
S1		75	74,3	75,2	71,4		10,27	31,55			
S2		74,3	73,7	73,3	72,4		9,63	33,64			
S3		73,8	75,1	72,4	74,1		9,55	33,93			
S4		72,5	72,8	70,8	74,4		Promedio	30,41			
S5		71,9	74,1	70,5	73,7						
Punto central											
HORA	dB (A)						Promedios		Centro		
17:00:00	75,7						Norte	Sur	Este	Oeste	73,82
17:00:00	72,8	25 metros					73,98	73,5	69,24	72,98	
17:00:00	74,4	50 metros					74,06	74	68,08		
17:00:00	73,9	75metros					72,34	72,44	68,36		
17:00:00	72,3	100 metros					74,08	73,2			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 95: Monitoreo Estación UTE 18:00

Estación	UTE							
Fecha:	27	Junio	2010					
DÍA Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	18:00:00	75,3	73,1	75,4	75,6	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		74,2	73	72,8	74,8	405	9,73	33,30
N3		73,8	72,4	73,1	73,5		9,41	34,43
N4		72,1	74,2	72,5	73,1		10,6	30,57
N5		74,4	72,2	74,4	72,4		8,88	36,49
E1		70,5	67,8	65,8			11,06	29,29
E2		70,1	67,3	68,8			Promedio	32,82
E3		69,6	68,4	69				
E4		68,3	68,5	68,6				
E5		68,8	66,6	68,4				
O1		70,2				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		72				20	X = 100 m	
O3		72,8					t (s)	km / h
O4		73,5					11,83	27,39
O5		72,8					10,66	30,39
S1		73,1	75,1	74,2	73,6		12,68	25,55
S2		73,7	74,1	76,1	74,1		10,21	31,73
S3		71,3	74,2	74,2	73,5		9,91	32,69
S4		74,7	72,4	73,1	73,8		Promedio	29,55
S5		75,1	72,8	76,2	73,1			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
18:00:00	73,6			Norte	Sur	Este	Oeste	73,06
	72,9	25 metros		73,96	73,58	69,46	72,26	
	73,2	50 metros		72,98	73,72	67,72		
	73,5	75metros		73,64	74,76	68,12		
	72,1	100 metros		73,88	73,62			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 96: Monitoreo Estación UTE 19:00

Estación	UTE								
Fecha:	2	Julio	2010						
DÍA Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	19:00:00	74,3	70,4	74,4	67,6	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		70,1	68,3	71,8	70,4	503	6,52	49,69	
N3		69,8	66,4	72,6	71,3		7,33	44,20	
N4		72,3	71,9	70,4	72,3		7,48	43,32	
N5		71,9	72,3	69,1	73,5		6,36	50,94	
E1		61,6	65,2	68,6			6,26	51,76	
E2		66,7	64,8	65,9			Promedio	47,98	
E3		68,9	64,5	65,1					
E4		67,4	66,6	66,2					
E5		65,1	64,3	66,1					
O1		68,9				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		70,4				38	X = 100 m		
O3		72,5					t (s)	km / h	
O4		73,3					7,35	44,08	
O5		71,6					7,06	45,89	
S1		71,9	70,6	69,7	72,5		6,44	50,31	
S2		70,1	70,4	69,4	72,3		7,27	44,57	
S3		72,4	71,5	72,3	73,2		8,01	40,45	
S4		71,8	69,5	70,1	69,7		Promedio	45,06	
S5		67,8	72,7	70,8	68,4				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
19:00:00	69,2				Norte	Sur	Este	Oeste	71,06
	70	25 metros			71,68	70,8	65,94	71,34	
	70,6	50 metros			69,86	70,94	65,08		
	73,6	75metros			71,66	70,46	66,38		
	71,9	100 metros			71,02	71,22			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 97: Monitoreo Estación UTE 20:00

Estación	UTE								
Fecha:	10	Marzo	2011						
DÍA Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	20:00:00	74	73,4	74,6	74,5	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		74,2	72,1	74,4	74,8	198	7,54	42,97	
N3		74,1	72,5	73,4	72,1		8,28	39,13	
N4		72,5	74,1	72,1	74,1		10,64	30,45	
N5		71,9	72,5	71,8	73,7		10,24	31,64	
E1		71,6	74,4	72,7			7,38	43,90	
E2		73,8	74,2	72,4			Promedio	37,62	
E3		70,8	73,1	70,3					
E4		72,7	71,6	68,5					
E5		73,3	70,8	72,4					
O1		75,1					PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		72,8				17	X = 100 m		
O3		73,3					t (s)	km / h	
O4		72,8					9,28	34,91	
O5		74,9					9,43	34,36	
S1		74,4	75,9	74,7	72,7		9,68	33,47	
S2		74,6	76,4	70,8	76,4		10,71	30,25	
S3		76,6	74,1	76,1	74,6		11,05	29,32	
S4		71,7	75,3	75,1	73		Promedio	32,46	
S5		74,8	73,1	74,4	73,4				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
20:00:00	74,2				Norte	Sur	Este	Oeste	74,42
	74,6	25 metros			73,34	74,42	72,44	73,78	
	73,7	50 metros			72,92	74,96	72,82		
	75,1	75metros			73,26	74,22	71,26		
	74,5	100 metros			73,84	74,02			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 98: Monitoreo Estación UTE 21:00

Estación	UTE							
Fecha:	24	Enero	2011					
DÍA Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	21:00:00	75,4	74,7	66	61,9	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		72	71,8	67,9	68	190	9,11	35,57
N3		75,1	73,6	65,3	71,3		10,72	30,22
N4		71,7	77,3	67,1	72,2		8,99	36,04
N5		68,9	70,9	70,7	66,4		6,52	49,69
E1		67,8	67,9	67,2			7,69	42,13
E2		65,3	65	69,6			Promedio	38,73
E3		65,5	65,3	64,6				
E4		66,9	70,2	67,8				
E5		69	66,2	69,6				
O1		74,6				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		71,8				10	X = 100 m	
O3		75,9					t (s)	km / h
O4		72,3					9,98	32,46
O5		77,2					11,75	27,57
S1		79,2	66,2	70,4	62,9		9,32	34,76
S2		73	74,3	63,6	66,2		12,32	26,30
S3		73,3	75,3	78,9	73,7		13,53	23,95
S4		76,7	65,5	65,5	72,9		Promedio	29,01
S5		62,9	70,1	66,8	72,7			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
21:00:00	73,9		Norte	Sur	Este	Oeste	72,16	
	72,6	25 metros	72,62	73,02	66,9	74,36		
	71,4	50 metros	73,66	70,28	66,92			
	70,6	75metros	67,4	69,04	67,76			
	72,3	100 metros	67,96	69,68				

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 99: Monitoreo Estación UTE 22:00

Estación	UTE							
Fecha:	24	Noviembre	2010					
DÍA Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	22:00:00	71,6	70,5	68,3	70,5	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		69,3	72	68,9	68,6	68	9,32	34,76
N3		68,6	73,3	70,6	66,9		8,98	36,08
N4		74	70,4	69,5	69,3		7,55	42,91
N5		70,7	66,9	68,3	65,9		6,25	51,84
E1		69,4	63,9	64			6,42	50,47
E2		70,6	63	62,8			Promedio	43,21
E3		69,5	65,5	65,5				
E4		69,2	68	65,1				
E5		65,1	68,4	60,9				
O1		67,1				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		70,7				6	X = 100 m	
O3		70,3					t (s)	km / h
O4		74					8,61	37,63
O5		69,3					7,78	41,65
S1		72,2	72,2	74,4	76,4		7,29	44,44
S2		70,5	70,1	74,9	70,8		11,63	27,86
S3		73,2	73,4	70,7	69,8		9,75	33,23
S4		71,8	72,3	68,9	72,3		Promedio	36,96
S5		69,1	71,6	71,7	74,4			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios				Centro	
22:00:00	73		Norte	Sur	Este	Oeste	71,44	
	71,5	25 metros	70,84	71,36	68,76	70,28		
	71,4	50 metros	70,62	71,92	65,76			
	74,8	75metros	69,12	72,12	63,66			
	66,5	100 metros	68,24	72,74				

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 100: Monitoreo Estación UTE 22:00- 2

Estación	UTE							
Fecha:	26	Marzo	2011					
DÍA Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	22:00:00	69,9	70,4	70,9	69	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		70,5	72,3	70,1	68,9	195	8,21	39,46
N3		72,4	70,1	69,8	68,5		8,06	40,20
N4		71,5	69,9	69,6	73,1		9,07	35,72
N5		70,8	72,2	73	72,8		7,48	43,32
E1		68,6	66,2	67,7			8,48	38,21
E2		68,7	67,1	67,3			Promedio	39,38
E3		65,4	68,4	64,2				
E4		67,1	65,4	63,8				
E5		66,9	68,8	65,4				
O1		69,2				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		70,6				5	X = 100 m	
O3		72,5					t (s)	km / h
O4		68,6					8,41	38,53
O5		71,1					9,96	32,53
S1		74,6	73	71,8	71,5		7,91	40,96
S2		67,8	72,7	71,7	72,6		9,6	33,75
S3		71,3	72,3	70,6	72		11,08	29,24
S4		67	68,9	64,8	67		Promedio	35,00
S5		65,2	66,8	66,8	67,7			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios				Centro	
22:00:00	73,5		Norte	Sur	Este	Oeste	68,84	
	67,7	25 metros	71,02	69,18	67,34	70,4		
	66,8	50 metros	70,98	70,74	67,18			
	67,7	75metros	70,68	69,14	65,68			
	68,5	100 metros	70,46	70,16				

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 101: Monitoreo Estación UTE 23:00

Estación	UTE								
Fecha:	16	Abril	2011						
DÍA Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	23:00:00	68,5	63,6	65,7	64,7	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		67,7	64,8	65,6	68,8	53	7,46	43,43	
N3		69,6	64,9	65,9	65,1		8,21	39,46	
N4		65,7	65,2	63,6	65,7		7,74	41,86	
N5		63,5	66,7	66,1	65,1		8,71	37,20	
E1		67,3	64,2	66,6			8,43	38,43	
E2		65,3	64,6	66,7			Promedio	40,08	
E3		62,3	67,3	63,1					
E4		62,7	65,5	63,3					
E5		64,8	64,1	64					
O1		67,2					PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		65,6				2	X = 100 m		
O3		64,5					t (s)	km / h	
O4		66,6					9,85	32,89	
O5		67,1					11,31	28,65	
S1		66,8	68	69,3	65,7		8,72	37,16	
S2		65,8	69,9	64,3	66,8		8,96	36,16	
S3		67,7	66,1	66,9	64,9		9,24	35,06	
S4		68,1	66	65,4	69,6		Promedio	33,98	
S5		64,5	65,6	68,6	68,1				
Punto central									
HORA	dB (A)			Promedios					Centro
23:00:00	66,5			Norte	Sur	Este	Oeste	66,6	
	67,5		25 metros	67	66,58	64,48	66,2		
	66,8		50 metros	65,04	67,12	65,14			
	67,1		75metros	65,38	66,9	64,74			
	65,1		100 metros	65,88	67,02				

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 102: Monitoreo Estación UTE 24:00

Estación	UTE							
Fecha:	7	Diciembre	2010					
DÍA Semana	Martes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	24:00:00	69,9	63,8	70,4	72,9	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		68,6	66,9	67,5	73,5	70	6,04	53,64
N3		64,5	68,9	67,6	64		6,28	51,59
N4		71	68,4	63,8	62,6		7,08	45,76
N5		66,2	61,8	63,3	68,1		7,44	43,55
E1		61,1	63,5	60,7			7,56	42,86
E2		63,7	63,6	61			Promedio	47,48
E3		61,9	62,2	61,3				
E4		62	59,8	62				
E5		62,3	60,3	62,8				
O1		68,1				PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		61,7				8	X = 100 m	
O3		62,7					t (s)	km / h
O4		63,7					8,25	39,27
O5		63,9					7,48	43,32
S1		62,8	72,3	75,3	69,5		9,06	35,76
S2		63,5	70,8	68,8	70,3		9,05	35,80
S3		67	65,7	73,3	68,5		8,31	38,99
S4		68	63,5	70	74,4		Promedio	38,63
S5		72,5	69,2	65,1	64,7			
Punto central								
HORA	dB (A)							
24:00:00	69,1		Promedios				Centro	
	64,5		Norte	Sur	Este	Oeste	65,54	
	64	25 metros	68,04	66,76	62,2	64,02		
	66,1	50 metros	65,96	68,3	61,88			
	64	75metros	66,52	70,5	61,56			
		100 metros	68,22	69,48				

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

5.6 Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR

Tabla 103: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 06:00

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	13	Diciembre	2010					
DÍA Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	06:00:00	72	70,5	72,2	65,9	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		69,6	59,6	73,3	70,1	255	11,33	28,60
N3		57,2	61,1	74,4	72		10,52	30,80
N4		68,5	66,4	66	72,2		10,25	31,61
N5		67,1	65,8	81	69,4		9,74	33,26
E1		70,6	76,1	70,4	64,1		14,41	22,48
E2		68,2	76,5	65,3	72,9		Promedio	29,35
E3		78	71,7	64,5	79,2			
E4		72,8	66,2	70,6	76,5			
E5		69,5	74,9	66,8	72,6			
O1		76,7	69	69,3	63,5	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		70,9	64,2	63,6	69	75	X = 100 m	
O3		71,1	72,1	77,8	75,2		t (s)	km / h
O4		75,2	72,2	75,7	81,8		13,61	23,81
O5		78,2	64	73,5	70,5		14,32	22,63
S1		72,8	76,9	74,7	70,4		16,84	19,24
S2		74,5	70,2	78,1	70,1		12,23	26,49
S3		71,7	75,1	74,2	75		13,39	24,20
S4		76,2	74,3	73,7	72,7		Promedio	23,27
S5		73,8	66,3	76,9	70,2			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
06:00:00	75,6			Norte	Sur	Este	Oeste	74,38
	77,8	25 metros		66,88	73,8	71,82	74,42	
	74,1	50 metros		64,68	72,56	73,08	68,3	
	72,4	75metros		73,38	75,52	67,52	71,98	
	72	100 metros		69,92	71,68	73,06	72	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 104: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 07:00

Estación	SEMINARIO MAYOR								
Fecha:	15	Enero	2011						
DÍA Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	07:00:00	76	70,6	69,7	66,4	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		70,2	65,6	75,4	67,2	325	10,12	32,02	
N3		66,9	79,2	60,4	76,8		9,08	35,68	
N4		75,8	70,8	63,8	79,7		10,81	29,97	
N5		74,3	65,4	81,5	63,1		11,47	28,25	
E1		76,8	67,4	64,7	70,1		10,64	30,45	
E2		74,6	70	67	72,2		Promedio	31,27	
E3		72	74,1	66,8	66,4				
E4		69,9	70,3	70,3	72,1				
E5		68,1	69,3	68,7	80,1				
O1		74,6	70,4	79,1	79,3	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		73,1	73,6	72	72,1	53	X = 100 m		
O3		75,9	78,6	71,7	71,1		t (s)	km / h	
O4		78,6	70	75,8	72,7		11,25	28,80	
O5		71,5	80,2	74	71,1		12,46	26,00	
S1		69,7	74,9	71,8	78,2		13,38	24,22	
S2		67,8	73,1	65,8	77,4		13,25	24,45	
S3		73,7	71	65	73		17,24	18,79	
S4		73,9	70,5	74,4	70		Promedio	24,45	
S5		76,7	72,9	77,3	76,9				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
07:00:00	72,1				Norte	Sur	Este	Oeste	73,1
	74,3	25 metros			72,64	72,36	72,28	74,74	
	71,3	50 metros			70,32	72,48	70,22	74,56	
	77	75metros			70,16	70,86	67,5	74,52	
	70.8	100 metros			70,64	75,1	72,18	73,26	

	Promedios				Centro
	Norte	Sur	Este	Oeste	
25 metros	72,64	72,36	72,28	74,74	
50 metros	70,32	72,48	70,22	74,56	
75metros	70,16	70,86	67,5	74,52	
100 metros	70,64	75,1	72,18	73,26	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 105: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 08:00

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	28	Septiembre	2010					
DÍA Semana	Martes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	08:00:00	75,2	70,7	71	84,6	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		77,7	68,4	65,5	70,7	325	9,75	33,23
N3		68,9	67	78,1	70,4		11,45	28,30
N4		74,4	75,6	65,8	74,2		10,33	31,36
N5		74,5	76,8	73,4	75,6		9,83	32,96
E1		68,6	70,7	73,1	69,5		10,41	31,12
E2		74,9	67,1	62	74,6		Promedio	31,40
E3		71,4	67,6	63,9	71,2			
E4		71,3	66,5	76,6	73,3			
E5		77,5	70,4	69	68,3			
O1		77,1	68,1	73,8	70,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		70	70,7	72,5	70,2	80	X = 100 m	
O3		73,9	69,4	71,7	73,6		t (s)	km / h
O4		79	72,9	70,3	72,9		12,26	26,43
O5		78,4	77,7	78,1	77		10,66	30,39
S1		78,4	74,8	69	69,2		11,73	27,62
S2		77,3	79,9	81,2	74,5		12,74	25,43
S3		74,3	84,4	74,7	78,3		13,68	23,68
S4		74,7	78,2	77,1	69		Promedio	26,71
S5		75,2	78,2	78,2	70			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
08:00:00	75,5		Norte	Sur	Este	Oeste	73,66	
	75,2	25 metros	74,14	75,98	72,74	75,68		
	69,9	50 metros	71,7	79,1	68,46	71,76		
	71,4	75metros	70,76	76,04	68,92	73,28		
	76,3	100 metros	75,1	72,2	71,38	72,9		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 106: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 09:00

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	21	Octubre	2010					
DÍA Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	09:00:00	73,4	75,9	73,9	73,8	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		71,8	63,9	65,8	74,6	375	13	24,92
N3		66	68,2	76,7	72,6		12	27,00
N4		74,2	76,1	72,6	74,4		13	24,92
N5		68,9	74	73	74,7		13	24,92
E1		74	76	67,3	73,4		16	20,25
E2		73,5	72,2	66,6	74,3		Promedio	24,40
E3		76,6	70,2	67,7	64,6			
E4		71,8	76,8	68,7	70,5			
E5		79,2	72,3	64,8	74,2			
O1		68,2	79,4	81,2	77,3		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		70,7	78,2	74,3	73,1	80	X = 100 m	
O3		75,3	69,9	66,1	73,4		t (s)	km / h
O4		74,3	70,5	71,1	73,1		20	16,20
O5		74	72,2	68,3	75,7		26	12,46
S1		69,4	76,5	73,4	72,8		30	10,80
S2		69,9	74,7	70,3	74,1		25	12,96
S3		80,1	73,7	76,3	71		30	10,80
S4		74,4	79	75,5	70,4		Promedio	12,64
S5		71	74,8	77,4	74,3			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios				Centro	
09:00:00	74,9		Norte	Sur	Este	Oeste	72,78	
	74,1	25 metros	70,86	72,96	75,02	72,5		
	73	50 metros	71,62	75,74	73,5	74,04		
	70	75metros	72,4	74,58	67,02	72,2		
	71,9	100 metros	74,02	72,52	71,4	74,52		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 107: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 10:00

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	3	Noviembre	2010					
DÍA Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	10:00:00	70,5	73	67,3	73,4	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		65,4	64,9	79,4	65,2	350	12	27,00
N3		73,4	72,5	73	78,6		12	27,00
N4		71,2	76,6	65,6	71,2		11	29,45
N5		74,7	65,5	72	66,2		11	29,45
E1		76,2	73,1	64,8	81		15	21,60
E2		77,1	79,1	71,3	67,4		Promedio	26,90
E3		78,8	65,8	71,3	73,7			
E4		71,5	69,5	68,3	79,4			
E5		75	85,1	64,7	65,2			
O1		75	75,1	69,6	77,8		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		70	67,7	76,3	69,9	63	X = 100 m	
O3		75,7	71,6	69,2	66,5		t (s)	km / h
O4		85,3	73,5	80,8	76,8		14	23,14
O5		84,2	75,4	82,1	68,8		16	20,25
S1		75	75,1	69,6	77,8		19	17,05
S2		70	67,7	76,3	69,9		17	19,06
S3		75,7	71,6	69,2	66,5		22	14,73
S4		85,3	73,5	80,8	76,8		Promedio	18,85
S5		84,2	75,4	82,1	68,8			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
10:00:00	68,9			Norte	Sur	Este	Oeste	72,44
	73	25 metros		71,04	78,04	75,72	78,04	
	72,4	50 metros		70,5	72,66	74,52	72,66	
	74	75metros		71,46	75,6	68,08	75,6	
	73,9	100 metros		70,92	71,96	73,34	71,96	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 108: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 11:00

Estación	SEMINARIO MAYOR								
Fecha:	2	Febrero	2011						
DÍA Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	11:00:00	66,4	73,1	72,3	78,8	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		70	75,5	74,2	71,2	248	12	27,00	
N3		74,3	68,5	80,5	70,8		14	23,14	
N4		75,9	66,2	79,2	74		14	23,14	
N5		72,2	77,9	68,5	76,4		15	21,60	
E1		71,8	70,1	69,1	71,2		13	24,92	
E2		69,5	69,1	65,7	66,3		Promedio	23,96	
E3		71	68,1	67,5	70,7				
E4		74	67,3	70,6	76,3				
E5		72,7	68,9	68,9	69,9				
O1		80,7	70,4	74,9	76,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		75,1	68,2	68,9	69,7	65	X = 100 m		
O3		66,2	70,4	72,2	73,5		t (s)	km / h	
O4		76,5	82,3	66,3	72,1		24	13,50	
O5		80,9	71,5	75,5	69,8		16	20,25	
S1		69,7	72,9	66,5	76,4		16	20,25	
S2		72,4	67,6	68,8	76		26	12,46	
S3		80,8	69,7	77,8	75,6		18	18,00	
S4		67,8	74,4	76,4	73,8		Promedio	16,89	
S5		71,7	71,1	71,1	69,9				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
11:00:00	72,5				Norte	Sur	Este	Oeste	72,12
	72,3	25 metros			71,76	72,48	71,8	75,88	
	71,4	50 metros			72,24	71,14	68,7	72,56	
	74,4	75metros			74,94	72,12	68,36	71,56	
	70	100 metros			74,24	74,34	70,88	72,38	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 109: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 11:00- 2

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	26	Marzo	2011					
DÍA Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	11:00:00	69,7	69,3	70,1	69,5	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		66,5	69,5	69,8	70,6	215	10,45	31,00
N3		66,7	71,9	72,7	71,9		11,21	28,90
N4		68,2	73,5	74,2	72,2		11,75	27,57
N5		70,2	71,8	70,4	72,3		9,75	33,23
E1		66,5	66,7	63,5	68,3		10,11	32,05
E2		67,4	66,8	65,4	63,4		Promedio	30,55
E3		65,7	70,1	69,2	62,2			
E4		68,9	65	62,5	65,1			
E5		69,1	64	61,9	62,3			
O1		68,8	71,5	72,2	72,4	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		69,1	66,6	71,9	71,3	25	X = 100 m	
O3		71,9	64,4	69,3	73,4		t (s)	km / h
O4		67,8	68,8	67,3	68,6		12,75	25,41
O5		72,5	73,6	70,3	66,6		12,68	25,55
S1		71,8	66,9	66,4	72,2		11,94	27,14
S2		71,3	68,5	69,5	71,5		12,71	25,49
S3		68,2	69	64,6	70		11,43	28,35
S4		66,3	70,5	66,2	69,1		Promedio	26,39
S5		65,8	71,8	70,6	66,8			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios				Centro	
11:00:00	71,5		Norte	Sur	Este	Oeste	68,54	
	66,5	25 metros	68,26	68,68	67,52	70,02		
	70,1	50 metros	71,2	69,34	66,52	68,98		
	68,2	75metros	71,44	67,46	64,5	70,2		
	66,4	100 metros	71,3	69,92	64,26	70,46		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 110: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 12:00

Estación	SEMINARIO MAYOR						
Fecha:	28	Mayo	2010				
DÍA Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m
N1	12:00:00	64,8	74,8	73,8	71,6	LIVIANOS	t (s) km / h
N2		75,2	62,2	79,6	67,9	405	13,81 23,46
N3		72,6	72,7	72,9	74,7		12,25 26,45
N4		73,7	71,6	66,1	71,7		12,64 25,63
N5		77,5	64,4	70,3	70,8		12,33 26,28
E1		80,1	68,6	67,5	72,1		13,49 24,02
E2		74,7	73,7	67,6	74,5		Promedio 25,17
E3		75,8	69,8	67,4	70,9		
E4		67,9	69,5	68	67,9		
E5		71,5	76,1	64,5	68		
O1		66,5	70,9	78,8	66,3	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		73,5	77,9	73,2	79	70	X = 100 m
O3		68,8	67,3	72,6	74,8		t (s) km / h
O4		73,3	87,7	76,5	73,8		16,81 19,27
O5		71,5	81,1	73	71,7		15,45 20,97
S1		81,2	73,8	69,7	74,7		14,43 22,45
S2		78,1	67,9	68,2	70,3		16,71 19,39
S3		74,9	74	76,6	66,5		14,69 22,06
S4		72,7	75,4	72,6	70,5		Promedio 20,83
S5		74	69	79	79		
Punto central							
HORA	dB (A)					Centro	
12:00:00	72,3		Promedios				73,82
	70,7		Norte	Sur	Este	Oeste	
	75,2		25 metros	72,76	76,18	74	70,72
	72,3		50 metros	69,14	72,02	71,54	76,98
	78,6		75metros	72,54	73,22	67	74,82
			100 metros	71,34	72,2	70,68	73,12

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 111: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 13:00

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	29	Enero	2011					
DÍA Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	13:00:00	74,1	73,3	73,2	67,5	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		79,8	74,7	74,1	68,3	330	13,32	24,32
N3		73,3	73,1	76,1	74,9		12,77	25,37
N4		69,8	71,8	69,4	70,3		10,96	29,56
N5		75,2	75,9	70,5	71		11,54	28,08
E1		72,6	71,9	69,7	65,3		14,21	22,80
E2		70,6	74,5	71,4	67,3		Promedio	26,03
E3		68,9	66,5	73,3	62,2			
E4		71,5	70,3	65,6	64,3			
E5		71,3	66,6	66,8	64,9			
O1		72,2	77,7	74,5	76,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		78,5	71,9	76,2	72,6	55	X = 100 m	
O3		76,9	73,1	76,7	74,3		t (s)	km / h
O4		75,9	77,5	73,4	75,3		13,65	23,74
O5		75,6	74,3	73,1	76,1		13,54	23,93
S1		74,6	70,3	70,9	73,9		14,22	22,78
S2		74,1	71,2	75,3	76,3		15,46	20,96
S3		73,8	72,8	72,2	75,7		12,93	25,06
S4		75,3	73,1	73	71,3		Promedio	23,29
S5		75,1	74,8	76	73,6			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
13:00:00	70,9		Norte	Sur	Este	Oeste	73,38	
	73,9	25 metros	74,44	74,58	70,98	75,82		
	75,2	50 metros	73,76	72,44	69,96	74,9		
	72,3	75metros	72,66	73,48	69,36	74,78		
	74,6	100 metros	70,4	74,16	64,8	75,02		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 112: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 14:00

Estación	SEMINARIO MAYOR								
Fecha:	14	Febrero	2011						
DÍA Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	14:00:00	70,6	75,8	78,2	71,6	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		72,4	73,3	71,2	74,1	245	18	18,00	
N3		72,7	68,9	74	73,7		17	19,06	
N4		73,3	76,1	68	72,3		18	18,00	
N5		76	72,1	73	75,4		15	21,60	
E1		72,8	69,6	63,9	72,3		13	24,92	
E2		70,9	72,7	65,1	68,5		Promedio	20,32	
E3		74,4	65,1	69,4	67				
E4		71,6	61,5	71,7	69				
E5		72,2	64,5	65,2	62,7				
O1		72,5	70	73,6	72,5	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		74,7	73,7	75,4	67,7	63	X = 100 m		
O3		66,9	69,6	68,7	79		t (s)	km / h	
O4		72,1	76,2	77,4	72,8		22	14,73	
O5		74,5	74,1	67,5	66,2		23	14,09	
S1		74,7	75,4	73	74,6		24	13,50	
S2		70	74,7	66	75,3		23	14,09	
S3		70,4	68,6	74,3	72,5		26	12,46	
S4		77,6	75	70,5	71,3		Promedio	13,77	
S5		74,9	72,6	69,1	71,4				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
14:00:00	72,1				Norte	Sur	Este	Oeste	71,22
	72,7	25 metros			73	73,52	72,38	72,14	
	70,6	50 metros			73,24	73,26	66,68	72,72	
	70,1	75metros			72,88	70,58	67,06	72,52	
	70,6	100 metros			73,42	73,02	67,9	71,64	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 113: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 15:00

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	29	Junio	2010					
DÍA Semana	Martes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	15:00:00	66,1	71,1	78,4	70	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		75,7	68,1	75,6	68,9		13	24,92
N3		76	67,9	78,3	68,3		15	21,60
N4		68,6	70,8	65,6	68,1		15	21,60
N5		75	73,2	77	73,4		18	18,00
E1		72,6	72,8	65,8	66,2		17	19,06
E2		75,2	65,1	67	69,1		Promedio	21,04
E3		73,5	72,5	66,2	68,2			
E4		72,6	71,2	67	68,6			
E5		69,2	65,5	67,9	69,9			
O1		68,9	71,7	69,1	75,2	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		75,1	69,3	69,5	78,7		X = 100 m	
O3		70,7	80,6	76	76,8		t (s)	km / h
O4		80,5	73,8	67,5	78,5		18	18,00
O5		76	71,3	78	72,6		24	13,50
S1		70,8	75,8	76,2	74,6		26	12,46
S2		71,7	72,7	76	69,7		20	16,20
S3		70,9	72,6	78,3	79		27	12,00
S4		72,1	73,3	67,4	75,3		Promedio	14,43
S5		76	76,4	73	72,4			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
15:00:00	72,7			Norte	Sur	Este	Oeste	72,3
	71	25 metros		72,28	72,3	72,62	74,24	
	75	50 metros		70,22	74,16	69,42	73,34	
	70,3	75metros		74,98	74,18	66,78	72,02	
	72,5	100 metros		69,74	74,2	68,4	76,36	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 114: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 16:00

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	17	Noviembre	2010					
DÍA Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	16:00:00	79,2	65,4	73,4	71,6	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		74,4	72,3	69	73,1	230	20	16,20
N3		71,1	68,3	71,4	74,2		17	19,06
N4		77,5	63,6	70,3	71,9		14	23,14
N5		82,3	71,8	73	70,7		15	21,60
E1		76,6	72	63,5	68,4		19	17,05
E2		72,2	74,2	64,1	70,3		Promedio	19,41
E3		76,2	67	75,3	68,9			
E4		74,7	69,7	69,4	70			
E5		75,5	78,6	64,8	72,5			
O1		70,4	71	68,7	66,3	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		79,1	66,1	73,3	76,4	68	X = 100 m	
O3		80,9	73	69,7	72,9		t (s)	km / h
O4		71,9	81,2	83,3	76,8		24	13,50
O5		75,6	78,1	72,4	72,3		23	14,09
S1		77,5	70,8	77,3	72,6		26	12,46
S2		80,1	76	75,4	72,6		15	21,60
S3		79,7	73	71,8	77,6		22	14,73
S4		70,9	73,6	74,2	72,5		Promedio	15,28
S5		69,9	73,5	75,5	70,5			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
16:00:00	74,8			Norte	Sur	Este	Oeste	72,9
	72,6	25 metros		76,9	75,62	75,04	75,58	
	73,2	50 metros		68,28	73,38	72,3	73,88	
	73,2	75metros		71,42	74,84	67,42	73,48	
	70,7	100 metros		72,3	73,16	70,02	72,94	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 115: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 17:00

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	9	Diciembre	2010					
DÍA Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	17:00:00	71,3	69,7	77,1	67,1	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		70,7	73,4	74,5	76,3	333	26	12,46
N3		72,3	73,1	69,2	69,2		25	12,96
N4		64,5	75,9	75	70,2		20	16,20
N5		60,1	75,4	76	75,6		18	18,00
E1		76,2	72,8	69,2	70		17	19,06
E2		74,7	74	71,4	66,9		Promedio	15,74
E3		75,9	72,9	69,7	72,4			
E4		75,1	75	67,3	78			
E5		72,7	67,7	75	66,5			
O1		72,4	76,2	76	78	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		67,2	78,8	69,8	77,3	73	X = 100 m	
O3		77,6	72,2	80	73		t (s)	km / h
O4		73,4	72,4	68,9	71,5		33	9,82
O5		86,5	73,7	75	67,3		25	12,96
S1		74,6	72	75,2	76,9		30	10,80
S2		74,5	67,8	75,8	76,9		29	11,17
S3		73	72,6	75,8	69,3		36	9,00
S4		75,2	73,2	79,3	65,5		Promedio	10,75
S5		72,2	69,7	75,7	70,5			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
17:00:00	71,5			Norte	Sur	Este	Oeste	74
	74,1	25 metros		67,78	73,9	74,92	75,42	
	75,6	50 metros		73,5	71,06	72,48	74,66	
	73,3	75metros		74,36	76,36	70,52	73,94	
	75,5	100 metros		71,68	71,82	70,76	73,42	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 116: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 18:00

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	25	Julio	2010					
DÍA Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	18:00:00	66,6	66	69,9	64,5	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		63,6	80,5	70	64,3	220	10,91	29,70
N3		69,1	62,9	67,3	63,9		11,53	28,10
N4		73,1	66,4	65,7	66,1		12,2	26,56
N5		71,6	72	64,7	71,3		11,46	28,27
E1		71,5	60	63,9	60,4		13,86	23,38
E2		64,5	62,1	65,3	60,9		Promedio	27,20
E3		67,2	62,4	61,3	62,4			
E4		69	62,7	64,9	65,6			
E5		67,4	66,1	63,8	66,5			
O1		78,2	66,8	70,7	64,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		70,8	67,2	72,2	73,1	35	X = 100 m	
O3		66,3	68,6	70,4	69,3		t (s)	km / h
O4		69,3	67	69,7	69,3		14,33	22,61
O5		67,6	71,6	64,9	68,9		13,53	23,95
S1		67,6	66,9	72,8	65,3		12,73	25,45
S2		70,2	65,7	71,8	68,7		13,08	24,77
S3		73,7	72,5	70,6	72,2		13,76	23,55
S4		72,3	73,1	65,8	74,3		Promedio	24,07
S5		70,8	72,6	74,9	70,1			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
18:00:00	71			Norte	Sur	Este	Oeste	69,12
	69,7		25 metros	68,8	70,92	67,92	70,44	
	70,5		50 metros	69,56	70,16	62,66	68,24	
	66,9		75metros	67,52	71,18	63,84	69,58	
	67,5		100 metros	66,02	70,12	63,16	69,08	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 117: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 19:00

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	27	Agosto	2010					
DÍA Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	19:00:00	73,6	80,8	76,3	73,7	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		73,8	77,7	74,6	76,7	263	21,34	15,18
N3		72,8	75,2	73,3	76		16,45	19,70
N4		75	74,4	69,7	69,9		15,34	21,12
N5		77,1	78,5	72,9	76,9		12,78	25,35
E1		73,4	69,1	74,6	66,3		16,48	19,66
E2		76,4	69,2	75,5	64,1		Promedio	20,20
E3		73,9	80,6	67,8	74,6			
E4		70,7	74	72,3	75,6			
E5		73	69,6	75,1	73,9			
O1		72,4	76,2	76	78	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		67,2	78,8	69,8	77,3	68	X = 100 m	
O3		77,6	72,2	80	73		t (s)	km / h
O4		73,4	72,4	68,9	71,5		27,45	11,80
O5		86,5	73,7	75	67,3		22,65	14,30
S1		75,6	71,6	70,8	75,1		16,89	19,18
S2		75,7	76,7	69,1	75,6		17,45	18,57
S3		75,1	78,4	76,6	64,5		23,75	13,64
S4		79,2	69,7	78,8	76,3		Promedio	15,50
S5		78,2	76,2	72,5	72,3			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
19:00:00	72,4			Norte	Sur	Este	Oeste	76,26
19:00:00	78,7		25 metros	74,46	76,76	73,48	75,42	
19:00:00	73,3		50 metros	77,32	74,52	72,5	74,66	
19:00:00	75,4		75metros	73,36	73,56	73,06	73,94	
19:00:00	81,5		100 metros	74,64	72,76	70,9	73,42	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 118: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 20:00

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	20	Marzo	2011					
DÍA Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	20:00:00	69	62,9	52,1	55,2	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		65,7	62,6	64	55,3	175	7,86	41,22
N3		59	59,3	64,3	56,7		8,43	38,43
N4		55,6	57,6	51,4	60,6		7,54	42,97
N5		61,3	50,4	48,6	55,1		6,98	46,42
E1		62,2	53,4	57,1	47,3		6,45	50,23
E2		51,4	56,8	62,5	59,1		Promedio	43,86
E3		61,9	56,5	54,5	53,8			
E4		67,6	54,3	55,6	55			
E5		49,3	56,1	52,4	54,8			
O1		64,2	66,2	60,7	54,5	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		60,3	55,3	63,7	59,1	15	X = 100 m	
O3		63,4	60,3	63,6	60,2		t (s)	km / h
O4		68,4	59,8	66,4	66,6		8,56	37,85
O5		67	60,9	67,6	61		10,76	30,11
S1		67,4	67,1	53,5	55,7		8,98	36,08
S2		63,9	63,2	65,4	56,7		9,23	35,10
S3		68	55,1	65,3	59,1		11,89	27,25
S4		63,8	59,4	62,1	62,5		Promedio	33,28
S5		65,5	56,4	66	63,8			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
20:00:00	63,7		Norte	Sur	Este	Oeste	63,22	
	65,9	25 metros	62,12	65,72	58,48	64,66		
	66,2	50 metros	58,56	60,24	55,42	60,5		
	59,2	75metros	56,08	62,46	56,42	64,4		
	61,1	100 metros	56,58	59,56	54	60,28		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 119: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 21:00

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	5	Abril	2011					
DÍA Semana	Martes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	21:00:00	65,5	71,2	74,8	63,5	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		70	69,5	67,2	66	158	12,65	25,61
N3		65	62	67,4	68,5		12,64	25,63
N4		67,6	73,7	71,6	64,1		13,21	24,53
N5		72,6	64,6	64,6	64,5		11,43	28,35
E1		69,9	65,5	65,5	67,8		10,43	31,06
E2		70,2	67,2	66,4	71,6		Promedio	27,04
E3		68,8	73	69,9	70,5			
E4		65,4	69,5	66,2	69,8			
E5		65,5	65,3	65,8	69,2			
O1		66,6	65,8	71,3	66,6	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		66,6	68,1	68,7	60,1	50	X = 100 m	
O3		66,8	75,4	55,9	64,8		t (s)	km / h
O4		68,7	64,1	62,1	63,8		18,03	17,97
O5		66,1	68	67,5	61,5		16,45	19,70
S1		65,8	67,5	70	70		9,67	33,51
S2		67,5	64,8	66,1	71,7		15,24	21,26
S3		68,6	72	62,9	70,2		16,23	19,96
S4		62,5	70,2	70	65		Promedio	22,48
S5		64,2	64,4	70,4	73,7			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
21:00:00	66,3			Norte	Sur	Este	Oeste	70,86
	79,1	25 metros		68,14	65,72	67,96	66,96	
	65,5	50 metros		68,2	67,78	68,1	68,28	
	74	75metros		69,12	67,88	66,76	65,1	
	69,4	100 metros		65,32	70,12	69,78	63,36	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 120: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 22:00

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	13	Abril	2011					
DÍA Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	22:00:00	61	67,4	71,5	67,2	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		57,1	70,4	67,7	61,8	150	9,23	35,10
N3		69,6	65,2	58,7	64,3		9,65	33,58
N4		73,7	57,6	70,8	65,9		8,76	36,99
N5		71,9	56,4	61,8	67,7		6,89	47,02
E1		67,1	59,9	54	60		7,68	42,19
E2		62,1	60,1	53,8	53,6		Promedio	38,98
E3		64,7	59,3	61,8	57,3			
E4		60,9	58	59	55,8			
E5		55,5	66,4	53,5	63,6			
O1		71,6	71,4	68,1	63	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		69,1	68,2	65	60,2	13	X = 100 m	
O3		68,9	58,8	70,9	59,8		t (s)	km / h
O4		69,1	65,4	71,2	59,1		10,67	30,37
O5		61,6	66,8	65,9	61,8		12,67	25,57
S1		64,4	70,8	68	60,1		9,89	32,76
S2		62,4	61,4	66,5	66,1		13,67	23,70
S3		68,2	62,9	60,5	65,9		14,06	23,04
S4		70,7	69,5	65,3	69,6		Promedio	27,09
S5		68,6	69,4	66,4	68,2			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
22:00:00	66,5			Norte	Sur	Este	Oeste	66,12
	65,3	25 metros	66,66	66,86	62,06	68,06		
	70,7	50 metros	63,4	66,8	60,74	66,12		
	66,5	75metros	66,1	65,34	56,42	68,22		
	61,6	100 metros	65,38	65,98	58,06	60,78		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 121: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 23:00

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	10	Febrero	2011					
DÍA Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	23:00:00	55,1	61	62,7	63,6	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		69,6	64,9	58,6	55,1	100	6,98	46,42
N3		64,4	62,5	62,2	65,2		7,76	41,75
N4		66,2	67,1	69,4	66,5		8,56	37,85
N5		63	67,3	64	57,3		9,65	33,58
E1		67,7	48,1	52,2	48,6		8,76	36,99
E2		58,8	48,3	52,1	50		Promedio	39,32
E3		60,2	51,1	46,7	53,3			
E4		53,5	49,6	59,6	61,8			
E5		56,7	55,2	48,2	48,6			
O1		66	58,3	61,5	67	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		67,3	66	56,9	65,1	3	X = 100 m	
O3		62,9	67	68,7	65,5		t (s)	km / h
O4		61,2	69,3	60,4	67,2		11,56	28,03
O5		68,6	67,8	66,6	62,7		10,08	32,14
S1		57,8	60,2	58,7	64,3		12,09	26,80
S2		66,4	56,9	59,1	61,7		10,56	30,68
S3		69,5	55	68,8	65,8		9,86	32,86
S4		56,1	67,4	69	67,9		Promedio	30,10
S5		64,5	66,5	66,5	64,5			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
23:00:00	64,1			Norte	Sur	Este	Oeste	60,96
	56,9	25 metros		63,66	62,86	59,38	65,2	
	57,4	50 metros		64,56	61,2	50,46	65,68	
	67,5	75metros		63,38	64,42	51,76	62,82	
	58,9	100 metros		61,54	64,84	52,46	65,5	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 122: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 23:00- 2

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	5	Marzo	2011					
DÍA Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	23:00:00	55,4	56,5	62,3	62,3	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		60,8	59,3	60,5	62,4	65	6,64	48,80
N3		57,1	61,7	66	57,3		6,86	47,23
N4		54,1	49,5	55,2	58		8,76	36,99
N5		58,5	61,9	54,4	60,4		6,72	48,21
E1		48,5	54,5	54,9	45,6		7,64	42,41
E2		45,5	49,6	50,1	57,6		Promedio	44,73
E3		54,4	44,6	49,8	54,1			
E4		44,5	46,7	47,3	44,9			
E5		57,1	47,1	44,3	44,6			
O1		59,2	44,8	58,7	60,1		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		59,6	59,8	56,7	61,3	5	X = 100 m	
O3		68,5	59,6	49,6	63,3		t (s)	km / h
O4		51,4	59,1	56,5	58,5		9,45	34,29
O5		49,6	60,4	51,3	59,2		9,76	33,20
S1		64,3	57,3	56	61,7		10,21	31,73
S2		54,8	59,1	50,9	64,3		8,84	36,65
S3		55,1	65	60,7	55,1		8,14	39,80
S4		63,9	54	55,3	58,5		Promedio	35,13
S5		55,8	55,8	56,7	57,2			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
23:00:00	52,6		Norte	Sur	Este	Oeste	60,88	
	64,6	25 metros	57,18	58,78	50	57,66		
	65,1	50 metros	57,78	58,24	48,5	56,74		
	66,6	75metros	59,68	55,92	49,28	54,56		
	55,5	100 metros	60,08	59,36	49,36	60,48		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 123: Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR 24:00

Estación	SEMINARIO MAYOR							
Fecha:	31	Enero	2011					
DÍA Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	24:00:00	58,1	62,3	53,7	59,2	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		56,7	62,3	53,3	55,6	32	6,21	52,17
N3		56,1	55,5	52,4	60,2		5,97	54,27
N4		55,6	54,5	52,9	59,8		7,61	42,58
N5		58,2	60,5	56,1	59,4		6,25	51,84
E1		47,1	48,3	50,1	42,3		5,84	55,48
E2		48,1	43,7	49,2	48,4		Promedio	51,27
E3		44,3	44,5	43,7	45			
E4		44,1	47,2	43,4	46,4			
E5		47,2	44,1	47,6	47,4			
O1		57,3	45,8	46,9	47,3		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		55,4	47,9	45,9	48	0	X = 100 m	
O3		44,2	51,2	46,4	50,1		t (s)	km / h
O4		46,3	53,8	51,3	57,3		10,33	31,36
O5		44,1	45,3	44,2	43,1		9,64	33,61
S1		59,6	54,4	56,6	50,4		8,31	38,99
S2		59,1	56,2	52,4	57,3		8,61	37,63
S3		60,4	56,5	50,9	50,3		7,48	43,32
S4		57,2	59,1	50,8	46,9		Promedio	36,98
S5		56,4	52,1	55,3	51,7			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
24:00:00	46,7		Norte	Sur	Este	Oeste	49,58	
24:00:00	56,5	25 metros	56,94	58,54	46,16	49,46		
24:00:00	46,3	50 metros	59,02	55,66	45,56	48,8		
24:00:00	46,7	75metros	53,68	53,2	46,8	46,94		
24:00:00	51,7	100 metros	58,84	51,32	45,9	49,16		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

5.7 Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN

Tabla 124: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 06:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN							
Fecha:	2	Mayo	2011					
DÍA Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	06:00:00	74,9	71,6	73,9	75,7	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		73,7	72,2	74	74	423	9,43	34,36
N3		75,6	73,7	72,8	73		9,58	33,82
N4		72,8	74,3	74,3	73,7		8,61	37,63
N5		74,5	75,1	74,3	74,6		8,42	38,48
E1		72	75,1				10,25	31,61
E2		71,5	73,1				Promedio	35,18
E3		74,3	72,8					
E4		75,1	72,3					
E5		74,8	74,6					
O1		71,6	74,1	74,7	73,9	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		72,7	75,8	75,33	74,3	80	X = 100 m	
O3		73,5	72,1	74,5	74		t (s)	km / h
O4		73,6	73,7	72,6	73,7		11,25	28,80
O5		74,4	76	73,1	74,7		13,24	24,47
S1		75,3	74,7	73,6	72,5		10,49	30,89
S2		72,8	72,7	74,4	75,7		10,03	32,30
S3		73,3	74,5	73,7	74,4		9,82	32,99
S4		74	73,8	75	71,7		Promedio	29,89
S5		74,6	74,8	74,7	75,7			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
6:00:00	76,8			Norte	Sur	Este	Oeste	73,96
	72,8	25 metros	74,3	74	73,54	73,16		
	73	50 metros	73,38	74,1	73,58	74,34		
	72,7	75metros	73,86	74,28		74,046		
	74,5	100 metros	74,2	74		74,12		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 125: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 07:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN								
Fecha:	12	Abril	2011						
DÍA Semana	Martes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	07:00:00	74,6	73,5	74,3	76,2	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		75,3	71,6	73,5	73,4	450	9,54	33,96	
N3		77,3	74,6	71,6	74,4		10,48	30,92	
N4		73,3	72,3	72,6	74,3		11,85	27,34	
N5		74,4	74,8	74,6	73,7		9,72	33,33	
E1		76,6	73,2				10,55	30,71	
E2		75,1	73,6				Promedio	31,25	
E3		74,4	77,1						
E4		73,8	72,7						
E5		73	72,8						
O1		71,8	74,9	75,3	74,3	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		72,9	74	73,6	76,2	115	X = 100 m		
O3		73,7	75,1	73,8	72,6		t (s)	km / h	
O4		74,6	73	75,8	73,1		14,01	23,13	
O5		74,9	73,2	71,9	72,5		11,83	27,39	
S1		76,4	74,7	70,5	75,7		10,57	30,65	
S2		72,8	73,6	72,8	73,5		12,44	26,05	
S3		73,6	75,2	75,1	76		11,87	27,30	
S4		74,5	73,5	74,8	74,8		Promedio	26,90	
S5		74,8	72,7	74,6	74,1				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
07:00:00	74,5				Norte	Sur	Este	Oeste	74,5
	74,7	25 metros			74,98	74,42	74,58	73,58	
	74,3	50 metros			73,36	73,94	73,88	74,04	
	75,3	75metros			73,32	73,56		74,08	
	73,7	100 metros			74,4	74,82		73,74	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 126: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 08:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN								
Fecha:	9	Diciembre	2010						
DÍA Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	08:00:00	76,1	78,3	78,1	75,2	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		76,8	77,5	75,3	74,9	312	10,69	30,31	
N3		77,1	76,9	78	75,9		9,89	32,76	
N4		76,1	77	77,4	73,9		11,21	28,90	
N5		75,6	77,3	75,2	75,6		10,14	31,95	
E1		76,4	73				9,76	33,20	
E2		75,3	72,9				Promedio	31,42	
E3		73,7	72,7						
E4		74,8	74,7						
E5		72,1	75,2						
O1		74,3	76,3	74,1	77,1		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		75,4	74,4	72,7	70,5	90	X = 100 m		
O3		73,5	73,7	73,4	72,3		t (s)	km / h	
O4		76,2	75,5	73,8	74,5		10,59	30,59	
O5		73	76,2	75,6	74,6		12,11	26,75	
S1		73,5	75,1	75,5	76,1		11,27	28,75	
S2		76,4	75	74,2	73,4		11,67	27,76	
S3		76,5	72,9	73,8	74,6		12,42	26,09	
S4		73,4	74,7	74,3	74,8		Promedio	27,99	
S5		74,3	75,3	75,9	75,5				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
08:00:00	77,8				Norte	Sur	Este	Oeste	75,32
	74,8	25 metros			76,34	74,82	74,46	74,48	
	75,8	50 metros			77,4	74,6	73,7	75,22	
	73,5	75metros			76,8	74,74		73,92	
	74,7	100 metros			75,1	74,88		73,8	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 127: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 09:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN								
Fecha:	16	Marzo	2011						
DÍA Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	09:00:00	77,5	80,3	74,6	77	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		78,3	77,5	73,7	74,3	422	10,45	31,00	
N3		76,7	76,2	74,9	75,9		10,63	30,48	
N4		74,3	75,8	77,5	74,6		11,31	28,65	
N5		75,3	76	78,2	74,2		11,25	28,80	
E1		76,7	74,9				10,05	32,24	
E2		75,3	73,7				Promedio	30,23	
E3		76,8	75,2						
E4		75,3	70,4						
E5		77,6	75,3						
O1		72,5	74,5	75,1	73,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		73,8	73,9	72,3	74,4	82	X = 100 m		
O3		74,2	73,7	70,4	73,7		t (s)	km / h	
O4		74,5	74,8	75,3	74,6		10,56	30,68	
O5		75,1	76,8	75,5	75,1		11,25	28,80	
S1		79	76	77	76,9		12,64	25,63	
S2		77,3	76,2	76,5	75,3		11,27	28,75	
S3		76,1	75,1	77,3	74,9		13,61	23,81	
S4		75,1	74,9	75,4	77,3		Promedio	27,53	
S5		74,9	75,6	74,7	75,7				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
09:00:00	77				Norte	Sur	Este	Oeste	75,86
	76,4	25 metros			76,42	76,48	76,34	74,02	
	75,4	50 metros			77,16	75,56	73,9	74,74	
	74,8	75metros			75,78	76,18		73,72	
	75,7	100 metros			75,2	76,02		74,32	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 128: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 09:00- 2

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN								
Fecha:	25	Junio	2010						
DÍA Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	09:00:00	75,3	78,1	73,5	74,3	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		74,6	75	74,3	74,3	445	11,65	27,81	
N3		75,1	73,4	75,2	76,1		10,21	31,73	
N4		74,7	76,6	75,8	73,1		10,45	31,00	
N5		75,2	77,7	76,1	74,8		10,33	31,36	
E1		74,7	73,8				9,89	32,76	
E2		76,4	74,3				Promedio	30,93	
E3		76,6	74,7						
E4		76,1	75,8						
E5		75,9	75,3						
O1		74,5	72,8	74,9	75,3	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		73	74,5	74,5	74,2	77	X = 100 m		
O3		75,2	72,1	73,3	72,8		t (s)	km / h	
O4		74,7	73,9	72,8	73,9		12,33	26,28	
O5		76,1	76,6	76,6	74,9		11,67	27,76	
S1		75,3	75,2	74,8	76,6		12,08	26,82	
S2		77	74,9	75,9	75,7		11,77	27,53	
S3		75,8	76,1	76,6	74,1		14,01	23,13	
S4		75,8	77,8	75,7	75,7		Promedio	26,30	
S5		76,8	74,7	75,1	77,1				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
09:00:00	74,9				Norte	Sur	Este	Oeste	75,04
	75,6	25 metros			74,98	76,14	75,94	74,7	
	75,1	50 metros			76,16	75,74	74,78	73,98	
	74,3	75metros			74,98	75,62		74,42	
	75,3	100 metros			74,52	75,84		74,22	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 129: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 10:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN							
Fecha:	27	Noviembre	2010					
DÍA Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	10:00:00	70,8	69,9	72	73,1	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		71,9	70,3	71,8	72,6	340	10,08	32,14
N3		72,3	73,5	70,8	68,7		11,24	28,83
N4		70	74,1	73,6	70,9		10,34	31,33
N5		71,2	73,7	70,1	71,4		10,66	30,39
E1		70,8	68,9				12,65	25,61
E2		71,3	66,8				Promedio	29,66
E3		73,1	70,5					
E4		68,8	71,3					
E5		69,1	67,8					
O1		72,4	69,4	68,8	70,1	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		72,6	70,1	69,1	70	95	X = 100 m	
O3		71,8	71,1	70,4	67,8		t (s)	km / h
O4		72,5	65,8	68,9	68,9		12,98	24,96
O5		66,7	68,3	67,9	71,6		13,24	24,47
S1		73,4	71,3	74,6	70,6		11,76	27,55
S2		70,8	71	75,1	72,3		14,06	23,04
S3		72,7	72,9	74,5	74,1		13,54	23,93
S4		73,7	74,1	73,7	70,2		Promedio	24,79
S5		71,8	73,8	72,1	74,8			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
10:00:00	74,7			Norte	Sur	Este	Oeste	71,98
	72,3		25 metros	71,24	72,48	70,62	71,2	
	71,8		50 metros	72,3	72,62	69,06	68,94	
	70,5		75metros	71,66	74		69,02	
	70,6		100 metros	71,34	72,4		69,68	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 130: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 11:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN							
Fecha:	30	Enero	2011					
DÍA Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	11:00:00	71,7	68,3	73,7	72,5	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		72,6	72,8	69,8	72,1	325	9,98	32,46
N3		70,6	76,4	68,7	71,5		8,93	36,28
N4		69,4	77,8	69,7	70,7		10,93	29,64
N5		70	74	68,8	74,2		11,23	28,85
E1		67,9	68,3				14,24	22,75
E2		70	63,7				Promedio	30,00
E3		69,6	69					
E4		67	69,6					
E5		66,6	65,1					
O1		71,3	68,4	67,5	71,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		72,7	68,3	66,9	73,5	70	X = 100 m	
O3		73	65,6	73,4	69		t (s)	km / h
O4		67,4	68,9	72,5	70,3		11,63	27,86
O5		67,1	66,4	73,2	74,3		11,46	28,27
S1		71,6	72,2	76,6	75,5		12,89	25,14
S2		66,5	71,8	74,4	72		16,35	19,82
S3		73,8	75,2	75,8	71,5		15,74	20,58
S4		72,2	73,6	72,9	70,3		Promedio	24,33
S5		70,1	72,6	70,5	75,1			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
11:00:00	72,4		Norte	Sur	Este	Oeste	71,76	
	70,4	25 metros	70,86	70,84	68,22	70,3		
	73,2	50 metros	73,86	73,08	67,14	67,52		
	72,2	75metros	70,14	74,04		70,7		
	70,6	100 metros	72,2	72,88		71,78		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 131: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 12:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN							
Fecha:	7	Febrero	2011					
DÍA Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	12:00:00	75,8	75,7	76,3	73,8	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		73,1	74,5	75,2	74	302	12,21	26,54
N3		74,5	73,2	78,2	72,7		12,56	25,80
N4		71,7	71,9	74,1	75,6		11,71	27,67
N5		75	76,4	75,5	75,7		12,54	25,84
E1		71,2	71,6				11,85	27,34
E2		71,3	70,9				Promedio	26,64
E3		71,4	72,1					
E4		70,8	71,5					
E5		74,5	73,4					
O1		73,7	74,9	70,8	76,5	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		74,6	74,6	70,6	74,3	122	X = 100 m	
O3		75,4	73,3	72,3	72,1		t (s)	km / h
O4		74,8	71,6	74,1	70,6		12,84	25,23
O5		73,9	72,7	68,9	68,9		13,25	24,45
S1		77	74,8	75	75,4		14,06	23,04
S2		73,4	73,9	74,7	74,8		13,23	24,49
S3		75,6	74,4	73,8	73,1		11,99	27,02
S4		74,7	73,9	74,4	76,6		Promedio	24,85
S5		74,1	73,5	74,4	73,1			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
12:00:00	74,3			Norte	Sur	Este	Oeste	74,58
	73,1		25 metros	74,02	74,96	71,84	74,48	
	74,3		50 metros	74,34	74,1	71,9	73,42	
	74,6		75metros	75,86	74,46		71,34	
	76,6		100 metros	74,36	74,6		72,48	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 132: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 13:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN							
Fecha:	8	Febrero	2011					
DÍA Semana	Martes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	13:00:00	75,9	78,2	77,4	71	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		79,3	75,7	77	70,6	325	11,21	28,90
N3		76,6	74,1	71,9	75,7		12,87	25,17
N4		72,7	75,2	72,3	74,9		12,71	25,49
N5		77,4	70,6	74,5	77,6		11,54	28,08
E1		74,3	73,1				10,75	30,14
E2		72,9	72,6				Promedio	27,56
E3		74,3	73,9					
E4		72,6	74,6					
E5		73,8	72,5					
O1		72,9	73,7	73,7	74,3	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		75,3	68,9	69,1	73,4	112	X = 100 m	
O3		75,8	71,9	68,8	73,1		t (s)	km / h
O4		74,8	75,4	72,5	75,1		14,84	21,83
O5		74,1	72,5	73,1	70,1		13,75	23,56
S1		80,5	73,9	76,3	77,7		13,86	23,38
S2		76,7	75,5	74	75,6		13,93	23,26
S3		77,8	75,6	73,2	72,7		12,39	26,15
S4		74,6	70,3	73,1	76,1		Promedio	23,64
S5		73,5	73,9	72,1	74,3			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
13:00:00	77		Norte	Sur	Este	Oeste	75,92	
13:00:00	74,1	25 metros	76,38	76,62	73,58	74,58		
13:00:00	76,6	50 metros	74,76	73,84	73,34	72,48		
13:00:00	75,8	75metros	74,62	73,74		71,44		
13:00:00	76,1	100 metros	73,96	75,28		73,2		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 133: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 14:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN							
Fecha:	31	Agosto	2010					
DÍA Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	14:00:00	73,8	73,5	75,3	70,9	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		75,9	74,7	74,8	71,7	365	13,06	24,81
N3		74,7	73	70	73,7		10,26	31,58
N4		72,8	72,8	72,9	75,8		10,43	31,06
N5		75,6	72,7	74,6	77,6		11,87	27,30
E1		73,8	70,6				11,67	27,76
E2		74,4	73,7				Promedio	28,50
E3		73,1	74,2					
E4		73,8	73,9					
E5		72,6	70					
O1		76,1	70,9	74,6	73,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		73,2	73,4	73,8	73,6	102	X = 100 m	
O3		72,8	72,5	74,5	71,8		t (s)	km / h
O4		74,5	74,6	73	74,7		12,75	25,41
O5		73,6	73,7	73,8	74,8		11,89	27,25
S1		75,6	76,6	74,7	74,5		12,33	26,28
S2		74,8	73,8	73,8	75,2		13,86	23,38
S3		72,1	70,9	74,4	73,8		13,06	24,81
S4		74,8	75,6	73,6	73,9		Promedio	25,42
S5		74	75,8	73,9	72,7			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
14:00:00	74,5			Norte	Sur	Este	Oeste	74,7
	75,1		25 metros	74,56	74,26	73,54	74,04	
	73,7		50 metros	73,34	74,54	72,48	73,02	
	76,1		75metros	73,52	74,08		73,94	
	74,1		100 metros	73,94	74,02		73,74	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 134: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 15:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN							
Fecha:	28	Octubre	2010					
DÍA Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	15:00:00	72,6	74,5	74,5	76,8	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		76,6	73,8	73,8	77	332	11,54	28,08
N3		75,8	72,8	72,6	74,5		11,56	28,03
N4		76,3	75,1	73,4	73,9		9,75	33,23
N5		74,9	75,7	73,3	73,8		10,64	30,45
E1		74,6	73,5				11,98	27,05
E2		75,2	72,4				Promedio	29,37
E3		73,4	73,1					
E4		72,7	73					
E5		72,1	74,6					
O1		74,4	73,7	72,6	73,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		75,1	72,9	74,8	72,9	117	X = 100 m	
O3		73,8	73,6	73,5	70		t (s)	km / h
O4		74	75,1	75	75,3		11,66	27,79
O5		74,6	74,2	74,1	74,6		11,45	28,30
S1		75,7	74,3	74,7	73,9		12,87	25,17
S2		77,1	74,8	75,3	74,4		12,68	25,55
S3		70,4	74,7	74,8	72,8		12,21	26,54
S4		73,2	75,1	74	73,7		Promedio	26,67
S5		74	74,6	75,1	74,3			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
15:00:00	72,8			Norte	Sur	Este	Oeste	74,66
	76,6		25 metros	75,24	74,08	73,6	74,38	
	74,3		50 metros	74,38	74,7	73,32	73,9	
	73,8		75metros	73,52	74,78		74	
	75,8		100 metros	75,2	73,82		73,32	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 135: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 16:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN								
Fecha:	29	Abril	2011						
DÍA Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS		
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m		
N1	16:00:00	73,8	73,8	75,8	75,4	LIVIANOS	t (s)	km / h	
N2		75,1	76,6	74	74,6	390	12,65	25,61	
N3		74,6	75,4	75,6	74,8		13,45	24,09	
N4		73,6	74,1	73,3	74		13,09	24,75	
N5		75,9	76,6	74,8	76,6		10,97	29,54	
E1		74,5	73,8				10,25	31,61	
E2		75,6	75,1				Promedio	27,12	
E3		74,5	72,4						
E4		74,8	73,1						
E5		74	73,7						
O1		73,8	75,6	74,3	74,3	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS		
O2		74,1	72,8	75,1	74	122	X = 100 m		
O3		74	73,9	73,3	73,5		t (s)	km / h	
O4		74,8	74,6	73,1	72,7		12,76	25,39	
O5		74	74,1	73	75,1		13,65	23,74	
S1		74,3	73,5	74,6	74,2		12,75	25,41	
S2		75,1	74,6	72,1	72,3		11,98	27,05	
S3		73,4	75,1	74,8	74,6		13,68	23,68	
S4		73,6	75	75,8	73,8		Promedio	25,05	
S5		75,6	75,8	77,1	75,6				
Punto central									
HORA	dB (A)				Promedios				Centro
16:00:00	77,1				Norte	Sur	Este	Oeste	74,78
	76,3	25 metros			74,6	74,4	74,68	74,14	
	73,8	50 metros			75,3	74,8	73,62	74,2	
	74,1	75metros			74,7	74,88		73,76	
	72,6	100 metros			75,08	74,1		73,92	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 136: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 17:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN							
Fecha:	22	Enero	2011					
DÍA Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	17:00:00	72,7	78,4	75,1	67,9	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		73,1	71,5	70,6	74,4	312	11,33	28,60
N3		75,5	75,6	74	73,7		10,25	31,61
N4		75,8	74	73,7	75,5		9,96	32,53
N5		76	73,4	74,8	74,9		10,14	31,95
E1		72,3	73,7				11,48	28,22
E2		74,4	73,1				Promedio	30,58
E3		73,1	72,3					
E4		73,5	75,1					
E5		74,4	73,1					
O1		73,1	70,4	75,2	72,8	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		73,7	74,4	74,4	75	30	X = 100 m	
O3		73	73,6	74,8	74,3		t (s)	km / h
O4		75	75,3	72,9	72,9		12,75	25,41
O5		72,1	74,1	73,5	70		11,86	27,32
S1		72,7	74,1	70,4	69,9		11,97	27,07
S2		70,5	73,6	72,4	73,1		13,5	24,00
S3		73,3	72,6	73,8	73,2		11,43	28,35
S4		68,9	69,6	74,4	75,3		Promedio	26,43
S5		73,8	70,5	69,1	74,7			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
17:00:00	72,3		Norte	Sur	Este	Oeste	71,88	
	76,1	25 metros	74,62	71,84	73,54	73,38		
	70,4	50 metros	74,58	72,08	73,46	73,56		
	69,5	75metros	73,64	72,02		74,16		
	71,1	100 metros	73,28	73,24		73		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 137: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 18:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN							
Fecha:	6	Marzo	2011					
DÍA Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	18:00:00	73,6	70,2	74,9	73	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		75,2	72,1	77	73,4	325	9,74	33,26
N3		74	71,8	75,4	75,1		10,54	30,74
N4		76,1	73,4	74,4	73,4		9,98	32,46
N5		73,7	74,7	73,9	73,1		11,23	28,85
E1		72,8	74,6				7,94	40,81
E2		71,7	75,5				Promedio	33,23
E3		75,6	73,4					
E4		75,1	73,6					
E5		76,4	75,1					
O1		72,4	70,6	70,4	74,6		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		73,8	73,4	75,4	74,3	35	X = 100 m	
O3		73,4	73,4	74,4	75,1		t (s)	km / h
O4		74,4	72	73,5	75,4		12,52	25,88
O5		75,2	73,5	75,2	71,4		10,88	29,78
S1		75,1	71,8	72,4	74,8		11,49	28,20
S2		75,3	72,4	73,1	75		12,55	25,82
S3		70,4	75,6	73,3	75,4		10,44	31,03
S4	72,2	71,6	71,8	74,3	Promedio		28,14	
S5	73,5	73,7	74,4	73,8				
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
18:00:00	73,8			Norte	Sur	Este	Oeste	73,18
	75,1	25 metros		74,52	73,3	74,32	73,84	
	72,4	50 metros		72,44	73,02	74,44	72,58	
	73,2	75metros		75,12	73		73,78	
	71,4	100 metros		73,6	74,66		74,16	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 138: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 19:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN							
Fecha:	11	Diciembre	2010					
DÍA Semana	Sábado	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	19:00:00	70,6	72,5	74,5	72,8	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		73,3	73,7	74,6	70,6	315	12,09	26,80
N3		73,6	73,6	73,8	72,8		10,26	31,58
N4		74,6	72,5	73,6	73,6		11,33	28,60
N5		72,8	74,1	75,1	72,9		10,34	31,33
E1		72,8	73,7				9,23	35,10
E2		74,5	75,1				Promedio	30,68
E3		73,8	70,3					
E4		72,6	70,1					
E5		74,5	69,8					
O1		70,2	73,2	71,9	70,6	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		72,3	71,9	70,4	72,4	47	X = 100 m	
O3		71	70	72,3	73,3		t (s)	km / h
O4		73,6	74,5	71,9	72,8		10,98	29,51
O5		73,8	73,4	70,8	70,6		12,56	25,80
S1		72,6	70,6	70,2	73,6		13,45	24,09
S2		73,5	74,5	73,2	72,8		12,87	25,17
S3		74,5	73,2	70,1	74,1		11,23	28,85
S4		73	74,3	73,4	74,4		Promedio	26,68
S5		73,5	73,8	70,6	72,9			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
19:00:00	73,8			Norte	Sur	Este	Oeste	73,18
	75,1	25 metros	72,98	73,42	73,64	72,18		
	72,4	50 metros	73,28	73,28	71,8	72,6		
	73,2	75metros	74,32	71,5		71,46		
	71,4	100 metros	72,54	73,56		71,94		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 139: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 20:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN							
Fecha:	1	Mayo	2011					
DÍA Semana	Domingo	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	20:00:00	71,8	71,9	74,6	71,6	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		72,4	70	73,5	73,3	287	13,66	23,72
N3		73,8	73,8	72,6	72,4		13,44	24,11
N4		73,9	74,4	74,5	71,6		11,33	28,60
N5		74,7	73,8	72,8	74,4		13,7	23,65
E1		71,4	72,5				11,08	29,24
E2		73,6	73,8				Promedio	25,86
E3		72,7	74,5					
E4		74,1	71,1					
E5		70,1	67,8					
O1		72,2	72,3	71,9	72,4	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		73,1	72,9	70,1	73,5	38	X = 100 m	
O3		70	70,6	70,3	71,6		t (s)	km / h
O4		72,9	71,6	68,9	70		14,15	22,90
O5		71	72,8	72,3	68,9		15,26	21,23
S1		72,3	71,8	71,9	75,4		12,98	24,96
S2		74,4	73,6	70,6	71,8		23,87	13,57
S3		73,7	71,9	73,5	70,6		11,23	28,85
S4		72,9	70,6	74,1	72,7		Promedio	22,30
S5		71,6	72,8	70,1	71,8			
Punto central								
HORA	dB (A)		Promedios					Centro
20:00:00	73,8		Norte	Sur	Este	Oeste	72,5	
	72,3	25 metros	73,32	72,98	72,38	71,84		
	71,6	50 metros	72,78	72,14	71,94	72,04		
	73,4	75metros	73,6	72,04		70,7		
	71,4	100 metros	72,66	72,46		71,28		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 140: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 21:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN							
Fecha:	23	febrero	2011					
DÍA Semana	Miércoles	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	21:00:00	75,4	71,7	67,6	75,3	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		75,3	68,8	64,2	71,7	150	7,14	45,38
N3		73,4	72,5	74,7	73		8,4	38,57
N4		76,7	73,5	71,8	72,8		8,9	36,40
N5		73	73,6	71,5	68,8		7,95	40,75
E1		74,7	73,7				11,22	28,88
E2		73,5	73,1				Promedio	38,00
E3		73,2	71,9					
E4		72,4	70,8					
E5		72,6	71,3					
O1		67,6	69,5	64,8	71,6	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		70,6	71,8	70	66,5	12	X = 100 m	
O3		73,3	70,4	72,5	69,4		t (s)	km / h
O4		70,8	69,6	74,1	70,4		9,75	33,23
O5		74,8	73,4	73,7	70,7		10,21	31,73
S1		72,9	75,1	74,2	73,6		12,09	26,80
S2		73,4	75,6	73,7	70,6		8,98	36,08
S3		74,4	70,7	73,2	74,5		10,22	31,70
S4		74,8	69,2	67,1	75,6		Promedio	31,91
S5		74,4	73,4	74,3	70,6			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
21:00:00	74,3			Norte	Sur	Este	Oeste	74,04
	76,4		25 metros	74,76	73,98	73,28	71,42	
	73,2		50 metros	72,02	72,8	72,16	70,94	
	73,2		75metros	69,96	72,5		71,02	
	73,1		100 metros	72,32	72,98		69,72	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 141: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 21:00-2

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN							
Fecha:	25	Marzo	2011					
DÍA Semana	Viernes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	21:00:00	72,3	70,5	70,3	73,2	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		74,1	71,4	72,4	70,6	207	9,13	35,49
N3		73,8	72,3	71,8	74,1		8,65	37,46
N4		72,8	73,5	73,2	73,3		9,12	35,53
N5		74,1	74,6	72,8	72,1		10,64	30,45
E1		73,2	70,9				7,44	43,55
E2		71,6	72,7				Promedio	36,49
E3		75,6	73,3					
E4		73,8	71,8					
E5		73,9	72,3					
O1		70,2	73,7	70,2	70,4	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		73,5	74,6	71,3	71,5	30	X = 100 m	
O3		71,8	72,2	72,6	72,7		t (s)	km / h
O4		72,8	71,7	73,5	74,6		10,23	31,67
O5		73,7	74,5	71,8	72,1		11,45	28,30
S1		70,2	74,1	75,7	70,6		12,06	26,87
S2	71,7	73,8	72,4	68,9	11,22		28,88	
S3	73,7	72,6	73,1	74,5	10,08		32,14	
S4	72,8	73,8	70,6	73,8	Promedio		29,57	
S5	73,5	72,9	71,8	74,3				
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
21:00:00	74,8			Norte	Sur	Este	Oeste	74,08
	75,3	25 metros	73,42	72,38	73,62	72,4		
	74,1	50 metros	72,46	73,44	72,2	73,34		
	74,1	75metros	72,1	72,72		71,88		
	72,1	100 metros	72,66	72,42		72,26		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 142: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 22:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN							
Fecha:	30	Septiembre	2011					
DÍA Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	22:00:00	68,6	72,3	71,9	72,3	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		68,9	73,3	69,8	72	187	10,36	31,27
N3		70,8	70,8	71,8	69,6		7,58	42,74
N4		72,5	69,9	70,8	69,9		8,21	39,46
N5		72,6	71,6	74	70,8		9,21	35,18
E1		68,9	68,4				8,64	37,50
E2		71,1	69,1				Promedio	37,23
E3		72,3	70,6					
E4		68,4	71,8					
E5		70,6	68,3					
O1		69,8	66,3	65,2	66,4	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		68,8	70,5	66,4	64,8	25	X = 100 m	
O3		70,8	66,6	70,3	68,9		t (s)	km / h
O4		71,7	71,3	65	72,2		8,75	37,03
O5		64,4	68,8	64,2	68,7		11,86	27,32
S1		67,8	68,6	66,6	65,4		8,7	37,24
S2		69,9	69,6	70,8	68,6		10,64	30,45
S3		70,1	66,6	69,4	69,6		11,95	27,11
S4		72,3	72,5	69,5	68,3		Promedio	31,83
S5		73,3	71,6	71,6	70,6			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
22:00:00	72			Norte	Sur	Este	Oeste	70,94
	71,9		25 metros	70,68	70,68	70,26	69,1	
	69,6		50 metros	71,58	69,78	69,64	68,7	
	75,4		75metros	71,66	69,58		66,22	
	65,8		100 metros	70,92	68,5		68,2	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 143: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 23:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN							
Fecha:	25	Abril	2011					
DÍA Semana	Lunes	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	23:00:00	68,6	69,1	66,1	72,4	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		69,4	70,3	64,5	70,4	167	7,88	41,12
N3		72,6	71,4	68,5	71,1		7,67	42,24
N4		73,4	73,5	70,5	68,8		6,52	49,69
N5		73,7	72,8	73,4	72,6		8,48	38,21
E1		72,7	73,3				8,66	37,41
E2		72,5	72,1				Promedio	41,73
E3		68,7	72,5					
E4		73	71,6					
E5		69,4	68,5					
O1		70	68,1	69	71,8		PESADOS	VELOCIDAD PESADOS
O2		71,7	67,6	69,5	71,2	20	X = 100 m	
O3		66,9	68,4	71,8	70		t (s)	km / h
O4		68,4	69,4	71,4	70,5		10,65	30,42
O5		68,8	71	72,7	70,8		8,96	36,16
S1		68,8	72,3	72,6	70,6		8,7	37,24
S2		69,2	72,2	72,1	70,7		8,58	37,76
S3		70,6	72,5	71,8	69,6		8,03	40,35
S4		72,3	67,8	69,3	69,7		Promedio	36,39
S5		72,1	69,8	71	68,7			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
23:00:00	73,8			Norte	Sur	Este	Oeste	72,64
	72,4	25 metros		71,54	70,6	71,26	69,16	
	72,3	50 metros		71,42	70,92	71,6	68,9	
	71,9	75metros		68,6	71,36		70,88	
	72,8	100 metros		71,06	69,86		70,86	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 144: Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN 24:00

Estación	INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN							
Fecha:	19	Mayo	2011					
DÍA Semana	Jueves	25 METROS	50 METROS	75 METROS	100 METROS	# DE VEHÍCULOS	VELOCIDAD LIVIANOS	
CODIGO	HORA	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	t = 5 min	X = 100 m	
N1	24:00:00	69,5	66,6	63,6	68,3	LIVIANOS	t (s)	km / h
N2		62,4	64,9	63,8	67,2	82	6,21	52,17
N3		60,4	64,8	67,1	66,3		5,71	56,74
N4		64,5	64,4	65,5	65,4		5,55	58,38
N5		65,6	63,8	63,4	65,4		6,48	50,00
E1		68,1	69				5,04	64,29
E2		68,5	63				Promedio	56,32
E3		63,6	65,4					
E4		64,6	64,8					
E5		62,8	62,8					
O1		64,3	69,4	66,1	64,4	PESADOS	VELOCIDAD PESADOS	
O2		65,2	69	63,7	68,8	7	X = 100 m	
O3		67	63,6	65,6	65,8		t (s)	km / h
O4		65,8	64,3	68,8	66,4		6,43	50,39
O5		64,1	64,2	69,1	63,1		6,25	51,84
S1		64	65	63	59,7		7,04	46,02
S2		65,6	64,5	62,9	61,6		6,33	51,18
S3		64,7	64	62,7	67,6		6,08	53,29
S4		66,4	63,7	65,1	66,5		Promedio	50,55
S5		66,5	64	64	64,3			
Punto central								
HORA	dB (A)			Promedios				Centro
24:00:00	65,2			Norte	Sur	Este	Oeste	65,9
	68,2		25 metros	64,48	65,44	65,52	65,28	
	64,3		50 metros	64,9	64,24	65	66,1	
	66,9		75metros	64,68	63,54		66,66	
	64,9		100 metros	66,52	63,94		65,7	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

5.8 Ruido de fondo Estaciones de Monitoreo

En la *Tabla 145* se presenta el ruido de fondo tomado en todas las estaciones monitoreadas de este estudio, el mismo que se tomó en ausencia de circulación vehicular a las 04:00 de la mañana.

Tabla 145: Ruido de fondo

Estación	Ruido de Fondo (dBA)					Promedio
TELEAMAZONAS	44,5	41,6	41	39,8	40	41,4
IGLESIA DE FÁTIMA	42,3	40,3	39,3	38,6	40,2	40,1
LA CAROLINA	41,7	41,1	39,1	38,1	37,8	39,6
UTE	44,7	41,8	39,1	41,3	41,6	41,7
SEMINARIO MAYOR	40,1	39,7	39,5	39,3	38,3	39,4
INTERCAMBIADOR DE CARCELEN	44,8	44,7	42,3	41,7	41,6	43,0

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6. RESULTADOS

6.1 Datos Experimentales de Ruido

A continuación, se presentan los resultados de Ruido Ambiental medido durante la campaña de monitoreo 2010 – 2011 en los puntos de monitoreo de la Zona Centro – Norte, así como también de la estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN. (Zona Norte 2).

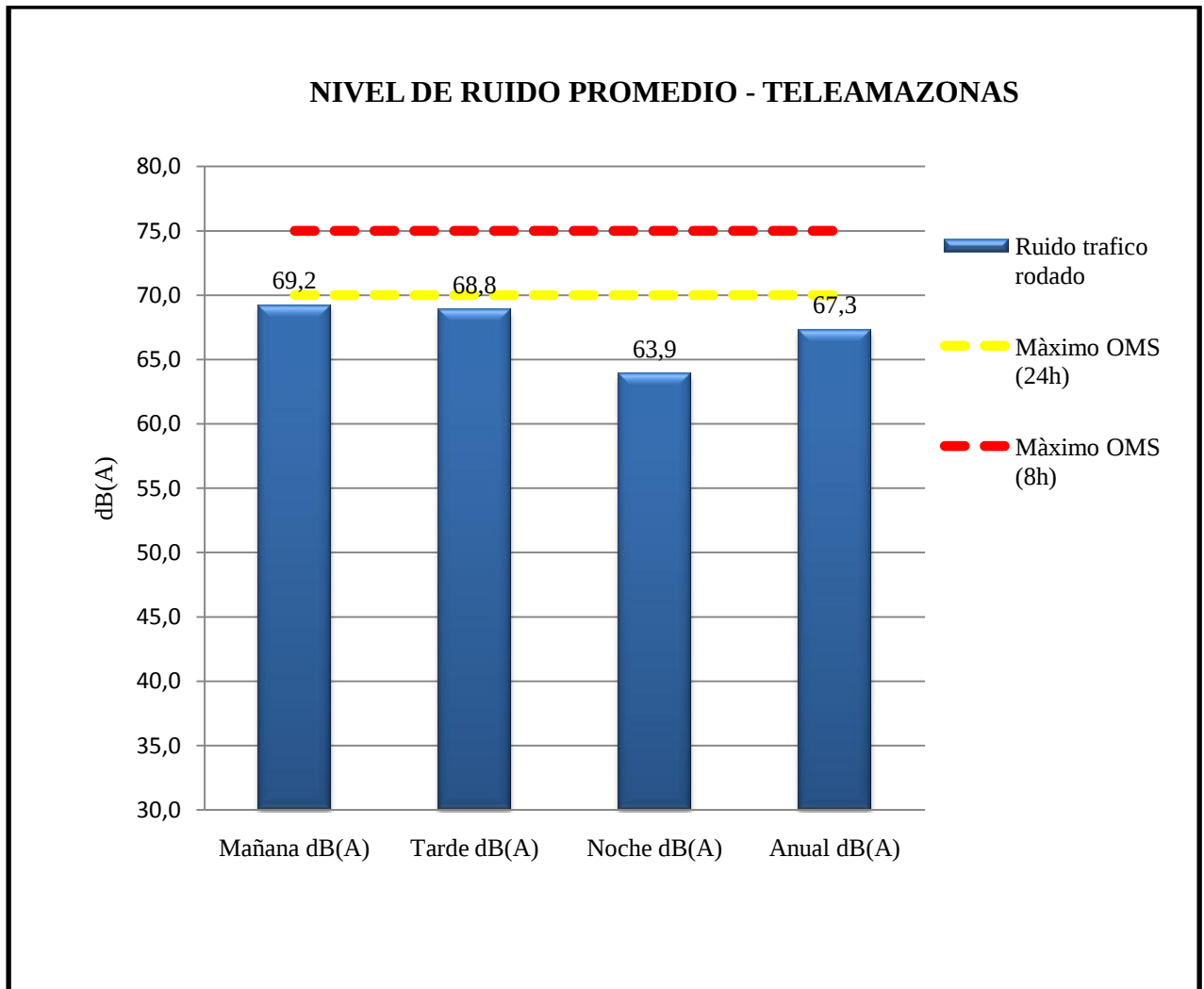
6.1.1 Estación TELEAMAZONAS

Tabla 146: Promedio Anual de Nivel de Ruido – TELEAMAZONAS

ANO 2010 - 2011								
TELEAMAZONAS								
		Coordenadas WGS 1984, UTM Zona 17S		Mañana	Tarde	Noche	Promedio Anual	Promedio General
Cuartil	Dirección	X	Y	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)
PUNTO CENTRAL		779568,85	9981417,98	72,6	71,7	67,1	70,5	67,3
25 metros	Norte	779590,51	9981430,48	71,5	71,6	66,9	70,0	
	Este	779590,51	9981405,48	66,8	65,8	63,0	65,2	
	Sur	779552,78	9981398,83	71,9	71,1	67,3	70,1	
	Oeste	779566,59	9981442,79	69,3	69,5	65,3	68,0	
50 metros	Norte	779611,08	9981444,77	71,7	71,0	66,1	69,6	
	Este	779616,41	9981402,52	64,1	63,3	58,1	61,8	
	Sur	779534,62	9981381,53	71,6	71,7	66,0	69,8	
	Oeste	779572,67	9981467,75	68,7	69,0	63,4	67,0	
75 metros	Norte	779628,85	9981463,00	71,8	71,5	66,1	69,8	
	Este	779640,87	9981397,01	61,4	61,7	56,2	59,8	
	Sur	779516,50	9981364,27	72,3	71,3	66,4	70,0	
	Oeste	779578,81	9981491,94	68,9	68,6	63,8	67,2	
100 metros	Norte	779646,26	9981481,31	71,9	71,3	64,4	69,2	
	Este	779665,61	9981393,03	60,3	60,1	54,2	58,2	
	Sur	779500,51	9981344,97	72,7	71,8	66,6	70,4	
	Oeste	779586,48	9981516,43	69,0	69,0	65,6	67,8	
PROMEDIO				69,2	68,8	63,9		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Figura 6: Promedio Anual de Nivel de Ruido– TELEAMAZONAS



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

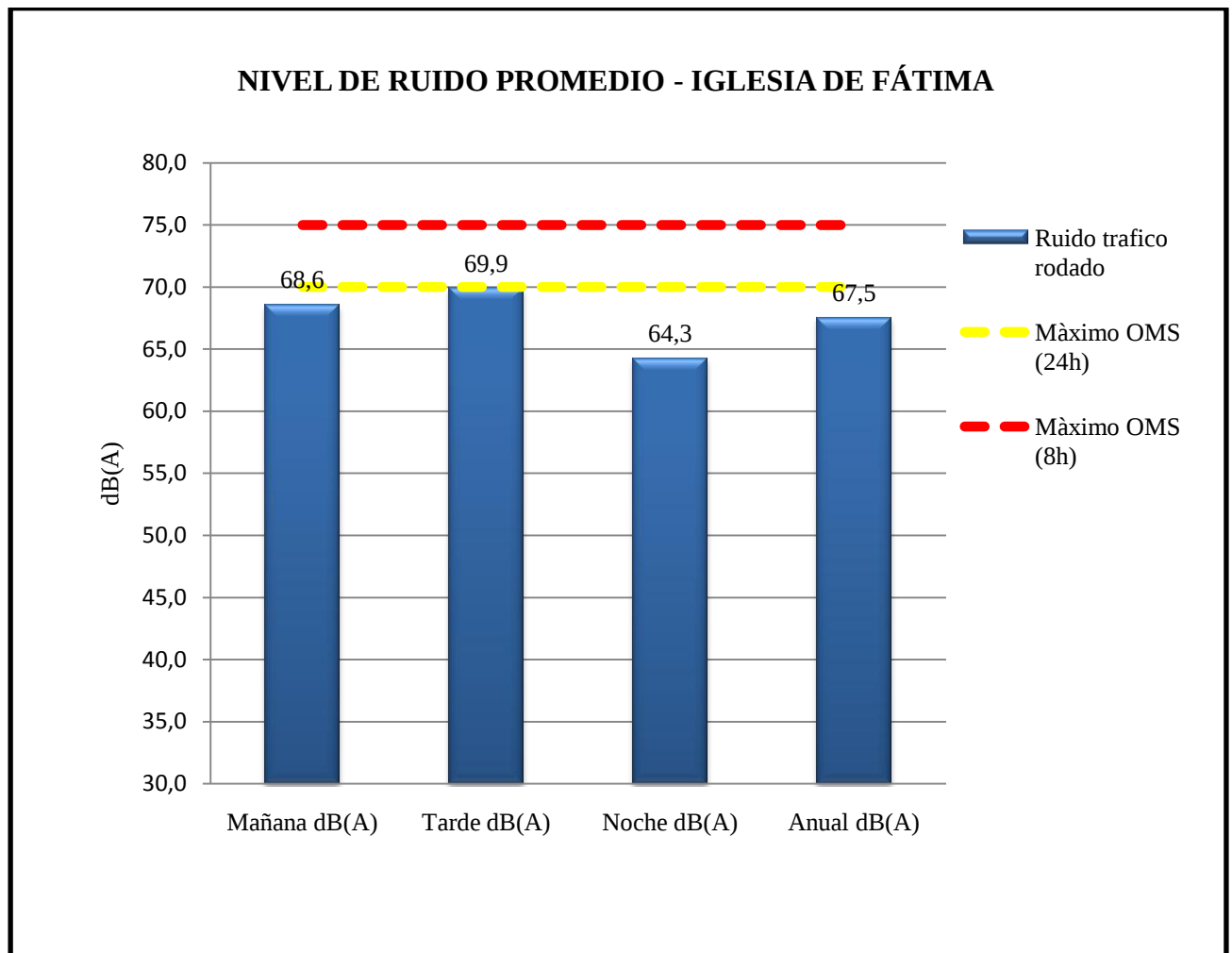
6.1.2 Estación IGLESIA DE FÁTIMA

Tabla 147: Promedio Anual de Nivel de Ruido – IGLESIA DE FÁTIMA

ANO 2010 - 2011								
IGLESIA DE FÁTIMA								
		Coordenadas WGS 1984, UTM Zona 17S		Mañana	Tarde	Noche	Promedio Anual	Promedio General
Cuartil	Dirección	X	Y	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)
PUNTO CENTRAL		781242,02	9980266,92	70,9	72,8	65,0	69,6	67,5
25 metros	Norte	781255,98	9980287,55	72,7	73,7	66,5	70,9	
	Este	781254,52	9980245,26	67,7	66,9	62,9	65,8	
	Sur	781233,46	9980243,42	72,6	73,2	66,6	70,8	
	Oeste	781217,15	9980265,38	66,3	68,2	63,4	65,9	
50 metros	Norte	781270,56	9980307,92	72,9	74,0	66,7	71,2	
	Este	781271,41	9980226,46	64,4	64,8	61,1	63,4	
	Sur	781226,13	9980219,61	71,2	72,7	66,9	70,3	
	Oeste	781192,69	9980261,08	65,3	66,4	63,2	65,0	
75 metros	Norte	781284,98	9980328,37	72,2	74,9	67,3	71,5	
	Este	781286,84	9980207,12	63,1	63,0	60,5	62,2	
	Sur	781218,61	9980195,76	71,4	72,7	66,2	70,1	
	Oeste	781167,85	9980256,34	65,3	67,1	62,9	65,1	
100 metros	Norte	781299,69	9980348,73	72,5	73,8	66,9	71,1	
	Este	781300,85	9980186,84	60,8	61,8	59,4	60,7	
	Sur	781209,47	9980172,73	71,4	72,4	66,4	70,1	
	Oeste	781143,79	9980251,42	64,6	66,7	60,1	63,8	
PROMEDIO				68,6	69,9	64,3		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Figura 7: Promedio Anual de Nivel de Ruido– IGLESIA DE FÁTIMA



. Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

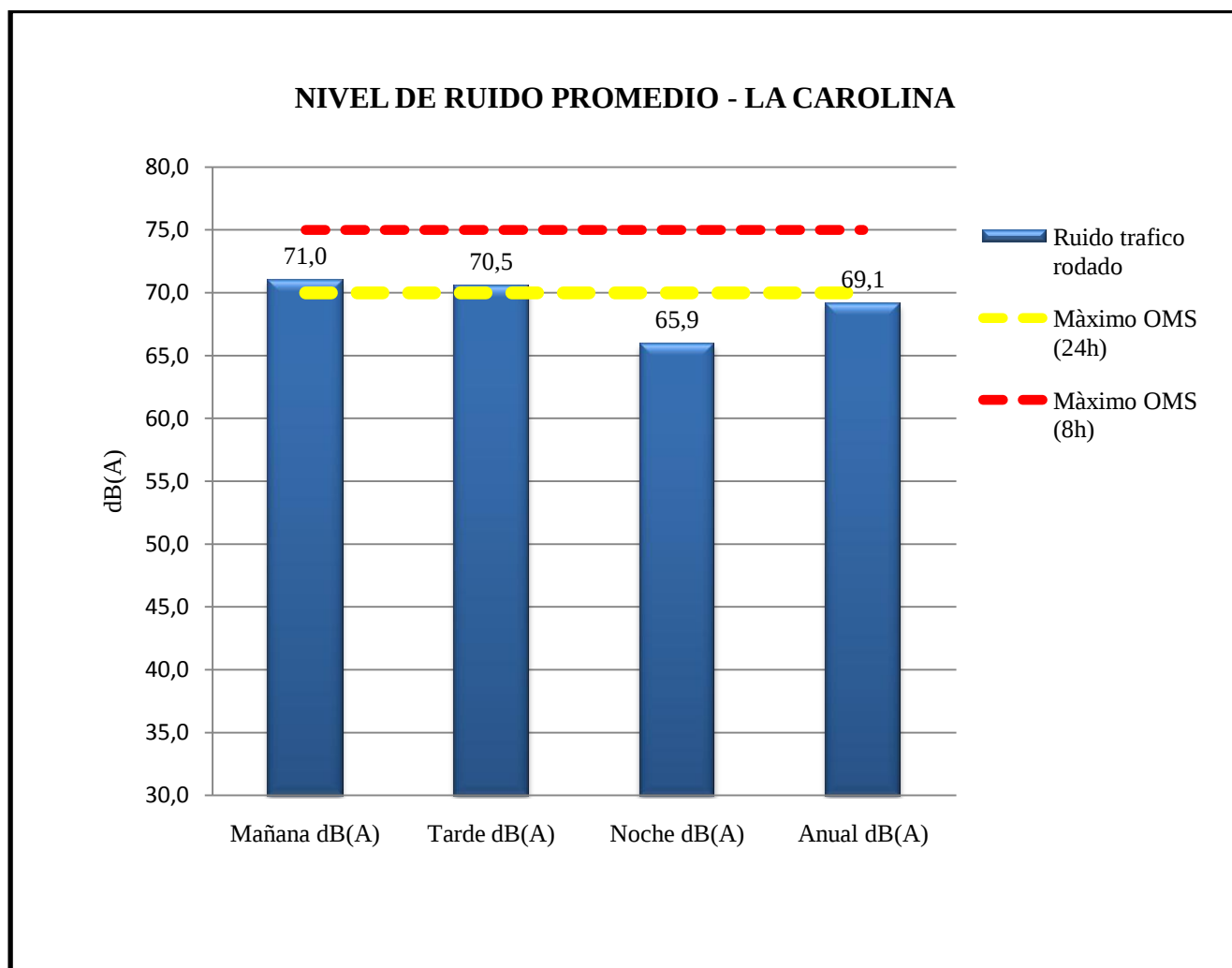
6.1.3 Estación LA CAROLINA

Tabla 148: Promedio Anual de Nivel de Ruido – LA CAROLINA

ANO 2010 - 2011								
LA CAROLINA								
		Coordenadas WGS 1984, UTM Zona 17S		Mañana	Tarde	Noche	Promedio Anual	Promedio General
Cuartil	Dirección	X	Y	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)
PUNTO CENTRAL		782043	9989765	72,5	72,5	67,0	70,6	69,1
25 metros	Norte	779891	9979634	72,6	71,7	65,6	69,9	
	Este	779897	9979586	71,7	71,1	66,3	69,7	
	Sur	779883	9979584	70,9	71,2	67,4	69,8	
	Oeste	779878	9979632	69,9	70,0	65,5	68,5	
50 metros	Norte	779896	9979658	72,7	70,9	65,0	69,6	
	Este	779908	9979563	71,7	70,2	66,4	69,4	
	Sur	779878	9979561	70,3	70,6	65,9	68,9	
	Oeste	779869	9979655	68,9	67,8	66,1	67,6	
75 metros	Norte	779901	9979683	71,9	71,7	65,0	69,5	
	Este	779918	9979541	70,6	70,1	65,7	68,8	
	Sur	779873	9979536	71,7	70,5	65,9	69,4	
	Oeste	779857	9979678	67,9	69,1	66,2	67,7	
100 metros	Norte	779905	9979707	72,5	70,8	65,5	69,60	
	Este	779928	9979518	71,4	70,7	65,4	69,2	
	Sur	779869	9979511	70,7	71,0	66,3	69,3	
	Oeste	779847,5406	9979700,569	68,4	69,0	65,6	67,6	
PROMEDIO				71	70,5	65,9		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Figura 8: Promedio Anual de Nivel de Ruido– LA CAROLINA



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

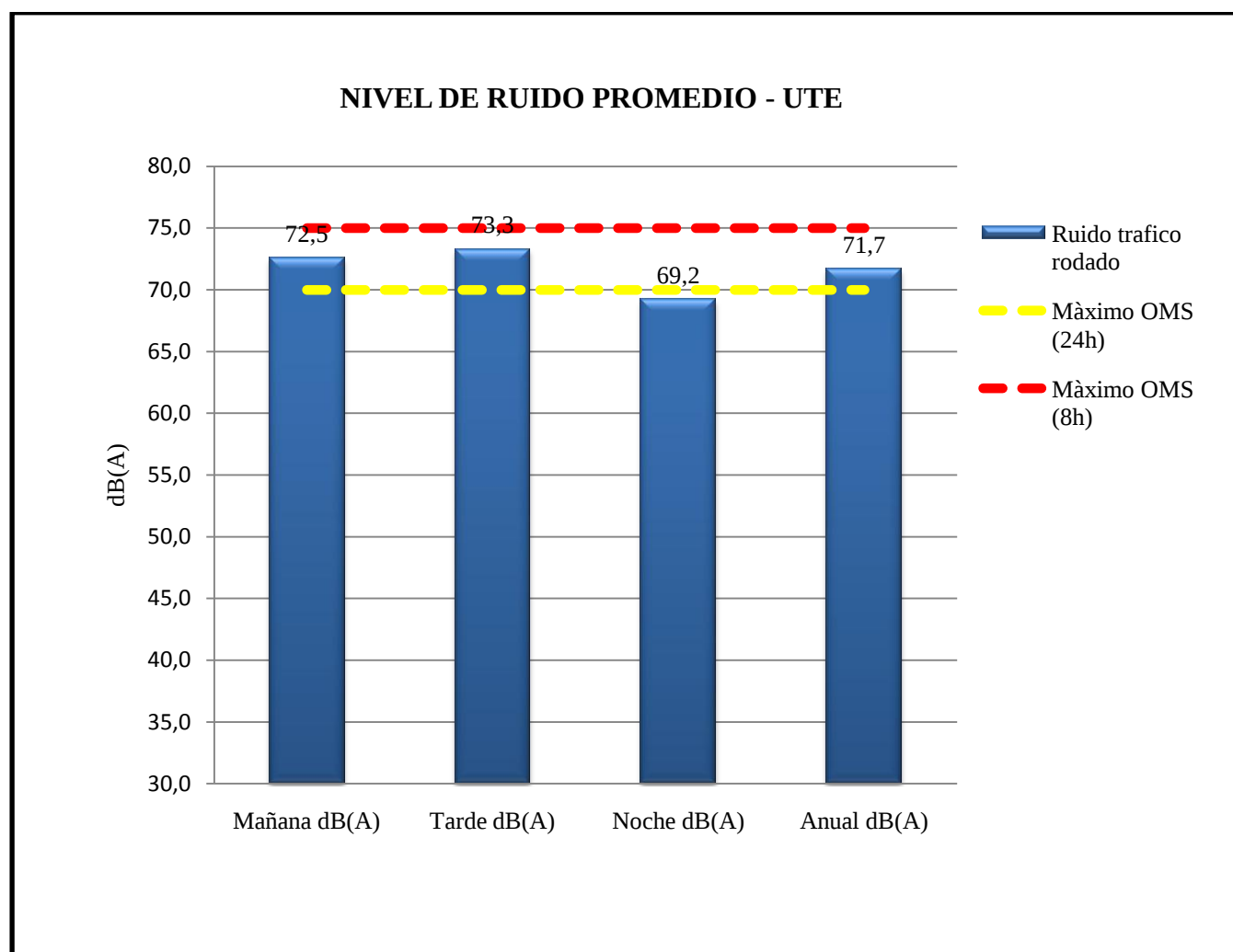
6.1.4 Estación UTE

Tabla 149: Promedio Anual de Nivel de Ruido – UTE

ANO 2010 - 2011								
UTE								
		Coordenadas WGS 1984, UTM Zona 17S		Mañana	Tarde	Noche	Promedio Anual	Promedio General
Cuartil	Dirección	X	Y	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)
PUNTO CENTRAL		777752,29	9980200,38	73,4	73,8	70,0	72,4	71,7
25 metros	Norte	777776,15	9980207,34	73,4	73,3	70,6	72,4	
	Este	777771,44	9980184,31	69,4	71,4	66,8	69,2	
	Sur	777728,30	9980193,02	73,6	73,7	70,3	72,5	
	Oeste	777741,17	9980210,79	73,2	73,6	70,1	72,3	
50 metros	Norte	777799,00	9980217,97	72,8	73,9	69,8	72,2	
	Este	777790,82	9980168,50	69,1	71,2	66,4	68,8	
	Sur	777703,53	9980189,61	74,4	74,4	70,6	73,1	
	Oeste							
75 metros	Norte	777823,14	9980225,02	73,3	73,9	69,1	72,1	
	Este	777809,88	9980152,33	66,8	69,6	65,8	67,4	
	Sur	777679,38	9980183,19	74,6	74,9	70,3	73,3	
	Oeste							
100 metros	Norte	777846,85	9980232,95	73,7	74,5	69,4	72,6	
	Este							
	Sur	777655,41	9980175,95	75,1	74,3	70,6	73,3	
	Oeste							
PROMEDIO				72,5	73,3	69,2		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Figura 9: Promedio Anual de Nivel de Ruido– UTE



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

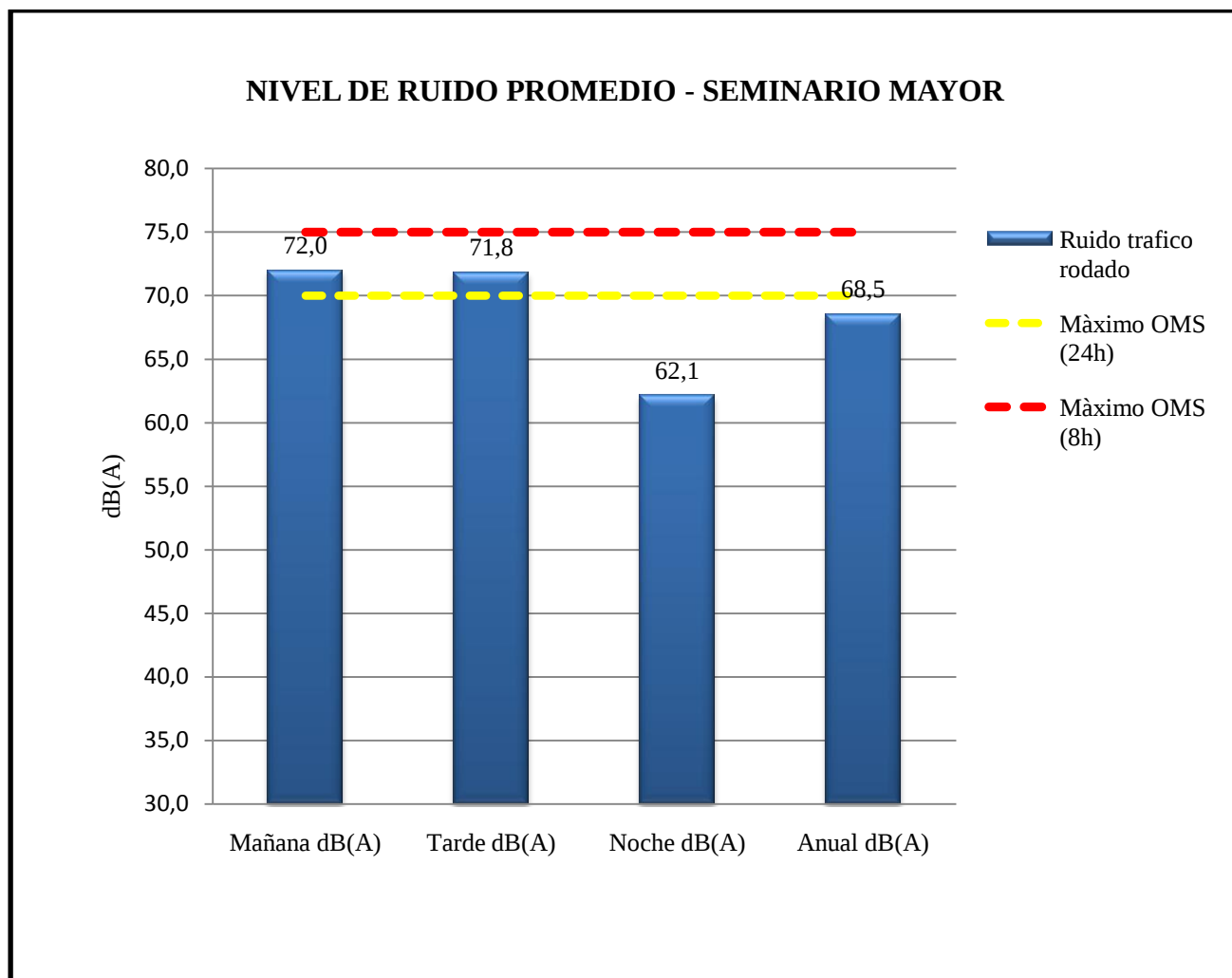
6.1.5 Estación SEMINARIO MAYOR

Tabla 150: Promedio Anual de Nivel de Ruido – SEMINARIO MAYOR

ANO 2010 - 2011								
SEMINARIO MAYOR								
		Coordenadas WGS 1984, UTM Zona 17S		Mañana	Tarde	Noche	Promedio Anual	Promedio General
Cuartil	Dirección	X	Y	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)
PUNTO CENTRAL		778485,55	9978498,36	72,4	72,4	63,9	69,6	68,5
25 metros	Norte	778481,12	9978529,52	70,8	72,3	64,2	69,1	
	Este	778508,28	9978485,71	72,4	72,5	59,6	68,2	
	Sur	778482,44	9978473,52	73,5	73,8	65,0	70,8	
	Oeste	778463,90	9978510,87	74,5	73,5	63,9	70,6	
50 metros	Norte	778490,04	9978549,23	70,3	71,1	64,1	68,5	
	Este	778527,77	9978471,56	70,7	69,3	57,3	65,8	
	Sur	778475,37	9978449,53	73,3	72,3	63,5	69,7	
	Oeste	778441,49	9978521,80	71,8	73,5	62,9	69,4	
75 metros	Norte	778497,86	9978573,64	72,1	72,3	63,1	69,2	
	Este	778549,18	9978458,90	67,4	67,4	57,2	64,0	
	Sur	778467,73	9978425,56	73,2	73,4	63,2	69,9	
	Oeste	778419,17	9978533,54	72,7	73,0	62,3	69,4	
100 metros	Norte	778505,26	9978596,88	72,3	70,7	63,2	68,7	
	Este	778570,64	9978445,81	70,9	67,9	57,2	65,4	
	Sur	778459,92	9978401,74	72,5	72,7	63,4	69,5	
	Oeste	778397,60	9978545,33	72,5	73,1	61,8	69,1	
PROMEDIO				71,2	71,8	62,1		

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Figura 10: Promedio Anual de Nivel de Ruido– SEMINARIO MAYOR



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

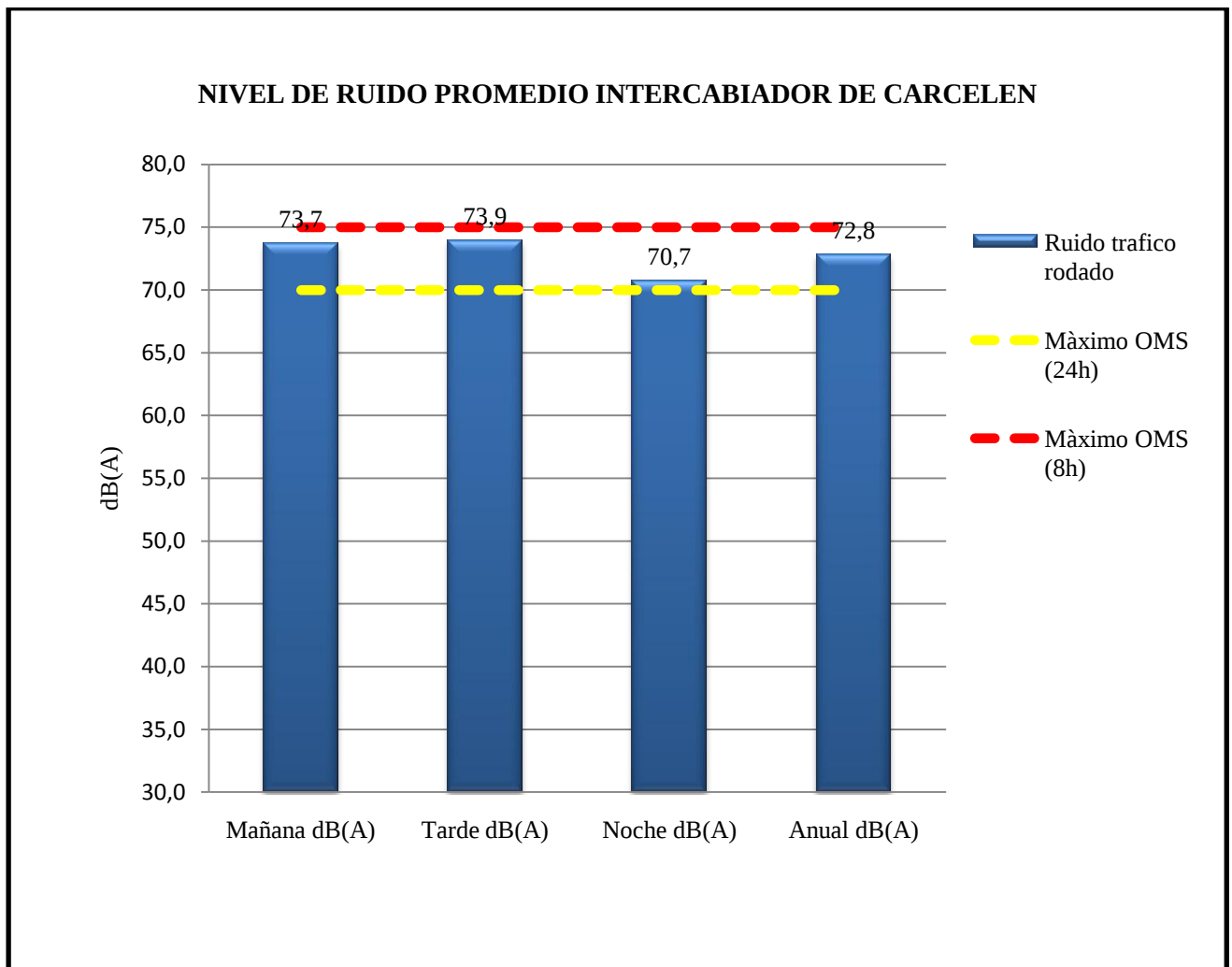
6.1.6 Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN

Tabla 151: Promedio Anual de Nivel de Ruido – INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN

ANO 2010 - 2011								
INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN								
		Coordenadas WGS 1984, UTM Zona 17S		Mañana	Tarde	Noche	Promedio Anual	Promedio General
Cuartil	Dirección	X	Y	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)
PUNTO CENTRAL		782043	9989765	74,1	74,2	71,9	73,4	72,8
25 metros	Norte	782066	9989776	74,2	74,8	71,6	73,5	
	Este	782062	9989749	73,4	73,6	71,4	72,8	
	Sur	782021	9989755	74,2	74,2	71,3	73,2	
	Oeste	782019	9989771	73,1	74,1	70,2	72,5	
50 metros	Norte	782089	9989787	74,8	74,2	71,2	73,4	
	Este	782089	9989744	72,3	73,2	70,6	72,0	
	Sur	781999	9989742	74,2	73,8	70,9	73,0	
	Oeste	781998	9989786	72,7	73,3	70,4	72,1	
75 metros	Norte	782111	9989797	73,8	74,4	70,7	72,9	
	Este							
	Sur	781976	9989732	74,6	73,8	70,5	72,9	
	Oeste	781977	9989800	72,8	73,2	69,8	71,9	
100 metros	Norte	782133	9989809	73,8	74,2	71,2	73,1	
	Este	781977						
	Sur	781954	9989721	74,4	74,2	70,5	73,1	
	Oeste	781955,9596	9989814,173	73,1	73,4	69,9	72,2	
PROMEDIO				73,7	73,9	70,7		

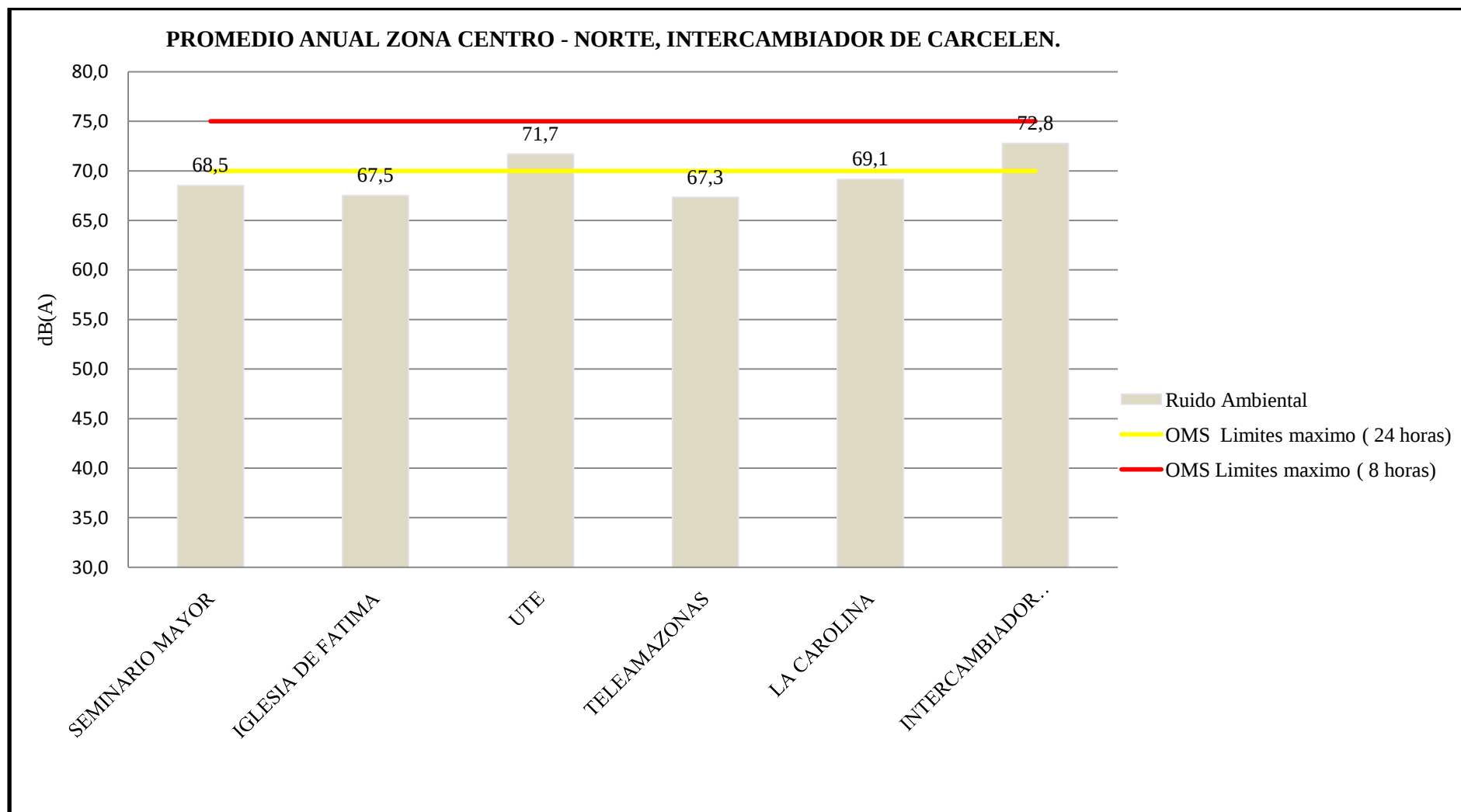
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Figura 11: Promedio Anual de Nivel de Ruido – INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN



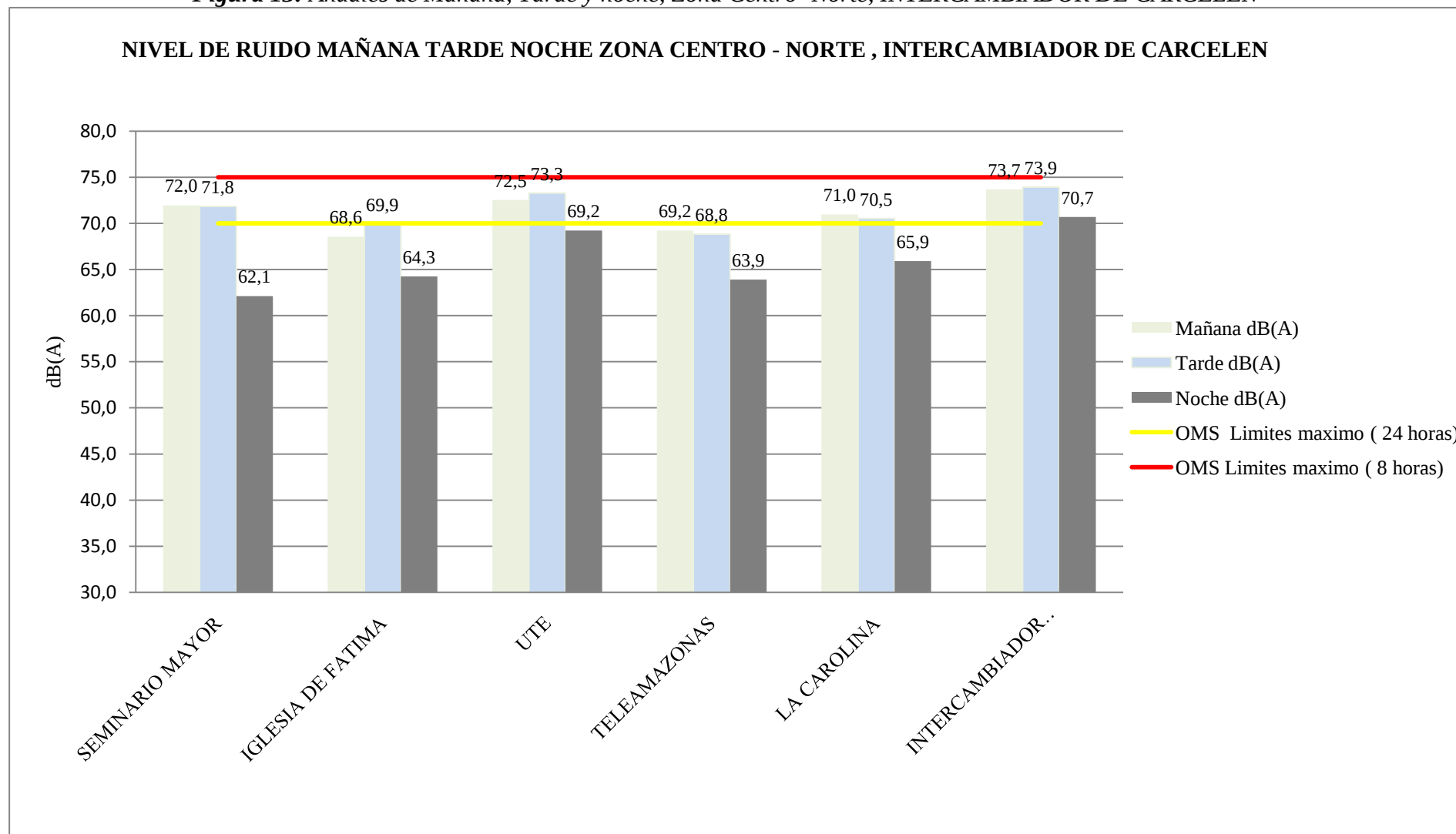
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Figura 12: Promedios Anuales Zona Centro – Norte, INTERCAMBIADOR CARCELÉN



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Figura 13: Anuales de Mañana, Tarde y noche, Zona Centro- Norte, INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.2 Datos Experimentales: Número de Vehículos y Velocidades

A continuación se presenta el promedio de número de vehículos por hora y velocidades medido en cada una de las estaciones de monitoreo de la Zona Centro –Norte, INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN.

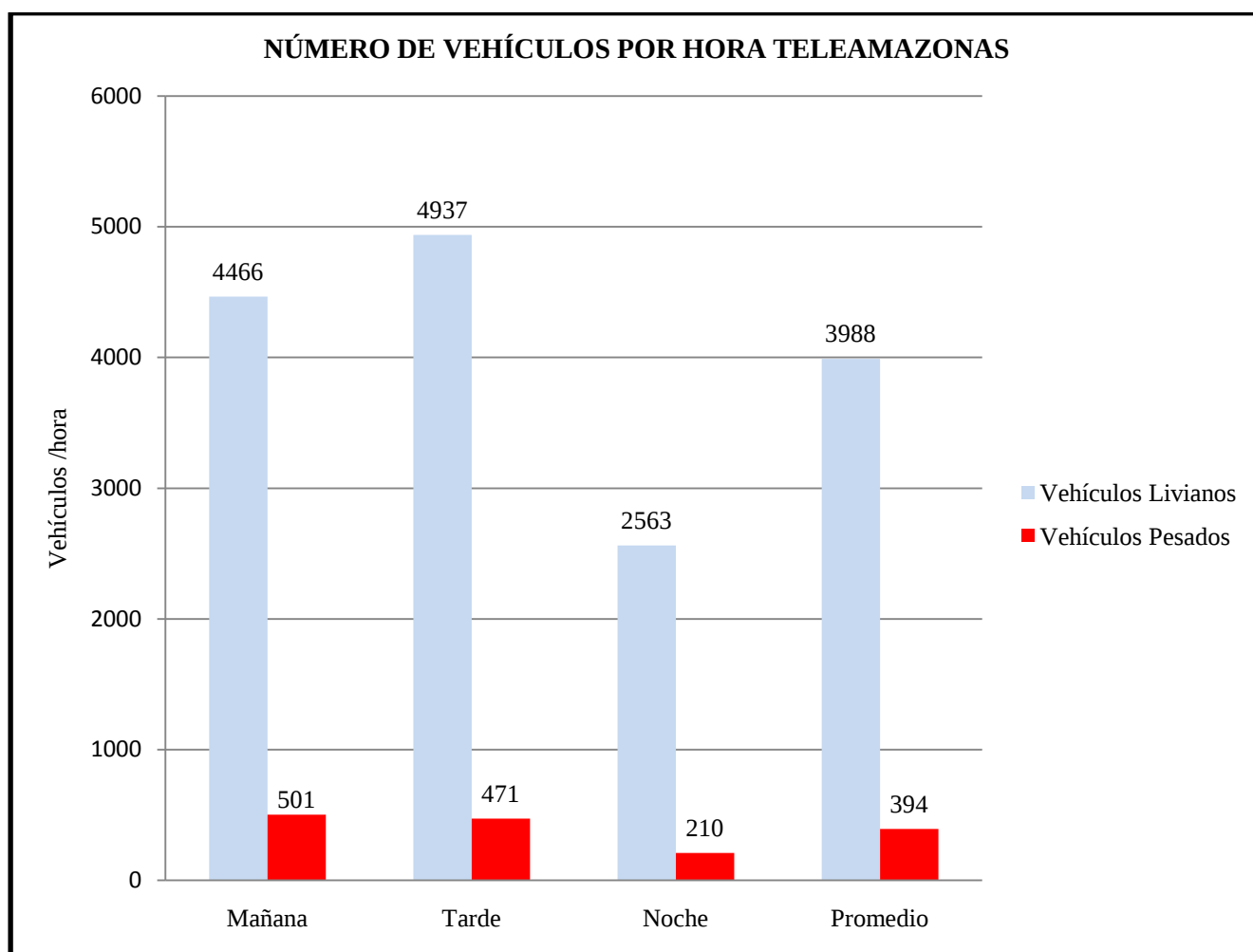
6.2.1 Estación TELEAMAZONAS

Tabla 152: Promedios de Número de Vehículos por hora y velocidades Estación TELEAMAZONAS

TELEAMAZONAS TRANSITO VEHICULAR HORA				
	Livianos	Pesados	Total	Pesados %
Mañana	4466	501	4967	10,1
Tarde	4937	471	5408	8,7
Noche	2563	210	2772	7,6
Promedio	3988	394	4382	9,0
VELOCIDADES				
HORA	LIVIANOS (km/h)	PESADOS (km/h)		
06:00	45,98	35,63		
07:00	29,97	26,17		
08:00	28,23	25,47		
09:00	28,91	24,01		
10:00	26,2	25,18		
11:00	26,19	24,28		
11:00	29,62	27,2		
12:00	27,27	25,42		
13:00	28,27	24,76		
14:00	29,33	25,06		
15:00	34,97	30,75		
16:00	28,43	24,77		
17:00	30,89	28,43		
18:00	31,66	29,89		
19:00	26,57	21,45		
20:00	35,29	30,05		
21:00	34,13	29,13		
22:00	31,46	27,66		
23:00	32,02	29,35		
23:00	44,17	38,43		
24:00	50,9	44,8		
PROMEDIO	32,40 km/h	28,47 km/h		
PROMEDIO	30,44 km/h			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Figura 14: Número de vehículos por hora – TELEAMAZONAS



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

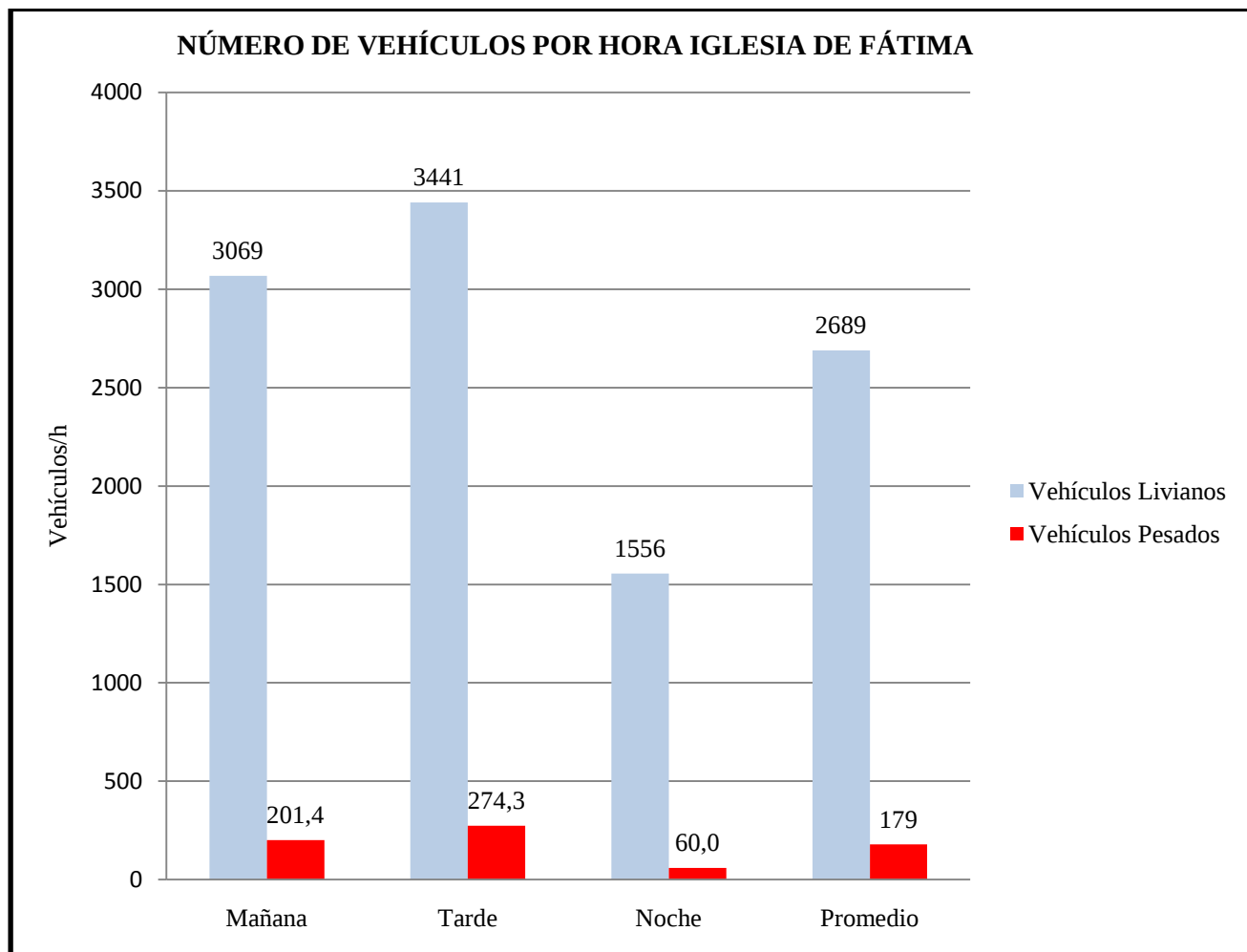
6.2.2 Estación IGLESIA DE FÁTIMA

Tabla 153: Promedios de Número de Vehículos por hora y velocidades Estación IGLESIA DE FÁTIMA

IGLESIA DE FÁTIMA TRANSITO VEHICULAR HORA				
	Livianos	Pesados	Total	Pesados %
Mañana	3069	201,4	3270,0	6,2
Tarde	3441	274,3	3715,7	7,4
Noche	1556	60,0	1615,7	3,7
Promedio	2689	179	2867	6,2
Velocidades				
HORA	LIVIANOS (km/h)	PESADOS (km/h)		
06:00	40,41	34,89		
07:00	36,15	30,85		
08:00	31,56	28,95		
09:00	32,35	29,34		
10:00	36	28,65		
11:00	26,03	20,88		
11:00	35,15	32,35		
12:00	25,01	23,28		
13:00	30,37	24,02		
14:00	36,36	27,81		
15:00	31,57	28,38		
16:00	33,49	29,21		
17:00	28,86	26,34		
18:00	28,58	23,53		
19:00	31,25	29,45		
20:00	35,94	29,07		
20:00	26,99	25,48		
21:00	32,57	27,75		
22:00	37,88	28,68		
23:00	35	31,35		
24:00	51,81	45,76		
PROMEDIO	33,49 km/h	28,86 km/h		
PROMEDIO	31,18 km/h			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Figura 15: Número de vehículos por hora – IGLESIA DE FÁTIMA



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

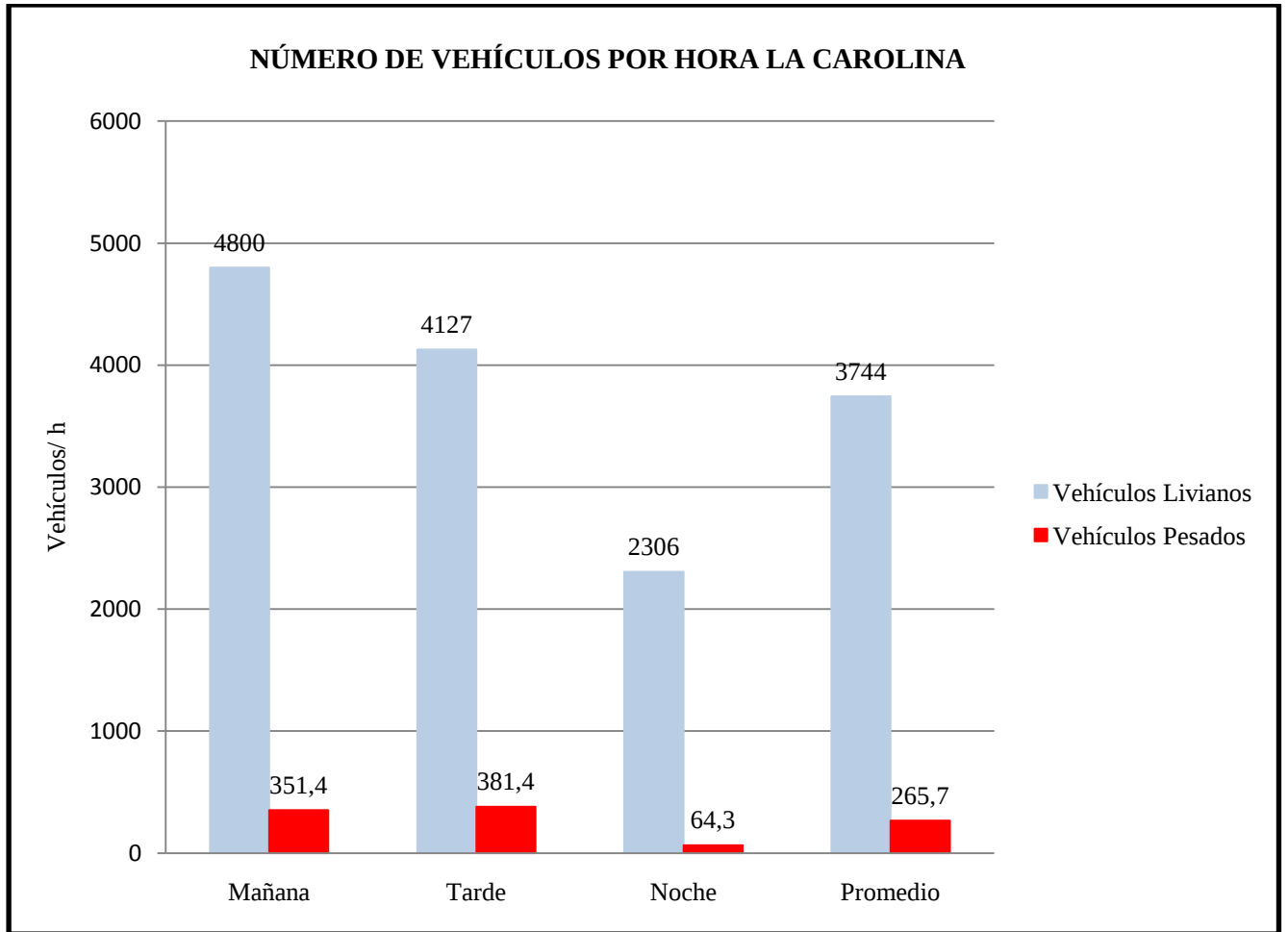
6.2.3 Estación LA CAROLINA

Tabla 154: Promedios de Número de Vehículos por hora y velocidades Estación LA CAROLINA

LA CAROLINA TRANSITO VEHICULAR HORA				
	Livianos	Pesados	Total	Pesados %
Mañana	4800	351,4	5151,4	6,8
Tarde	4127	381,4	4508,6	8,5
Noche	2306	64,3	2370,0	2,7
Promedio	3744	265,7	4010,0	6,6
	Velocidades			
HORA	LIVIANOS (km/h)	PESADOS (km/h)		
06:00	36,95	29,25		
07:00	29,59	25,53		
08:00	29,94	27,39		
09:00	31,8	27,17		
10:00	29,1	23,69		
11:00	29,93	24,61		
11:00	30,48	28,03		
12:00	25,04	26,6		
13:00	29,24	25,58		
14:00	27,7	24,72		
15:00	28,24	25,42		
16:00	24,95	22,22		
17:00	33,99	31,74		
18:00	30,28	27,23		
19:00	29,52	24,66		
20:00	32,74	28,35		
21:00	36,93	33,25		
21:00	42,77	36,98		
22:00	49,68	41,75		
23:00	46,35	41,75		
24:00	41,23	35,8		
PROMEDIO	33,16 km/h	29,13 km/h		
PROMEDIO	31,15 km/h			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Figura 16: Número de vehículos por hora – LA CAROLINA



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

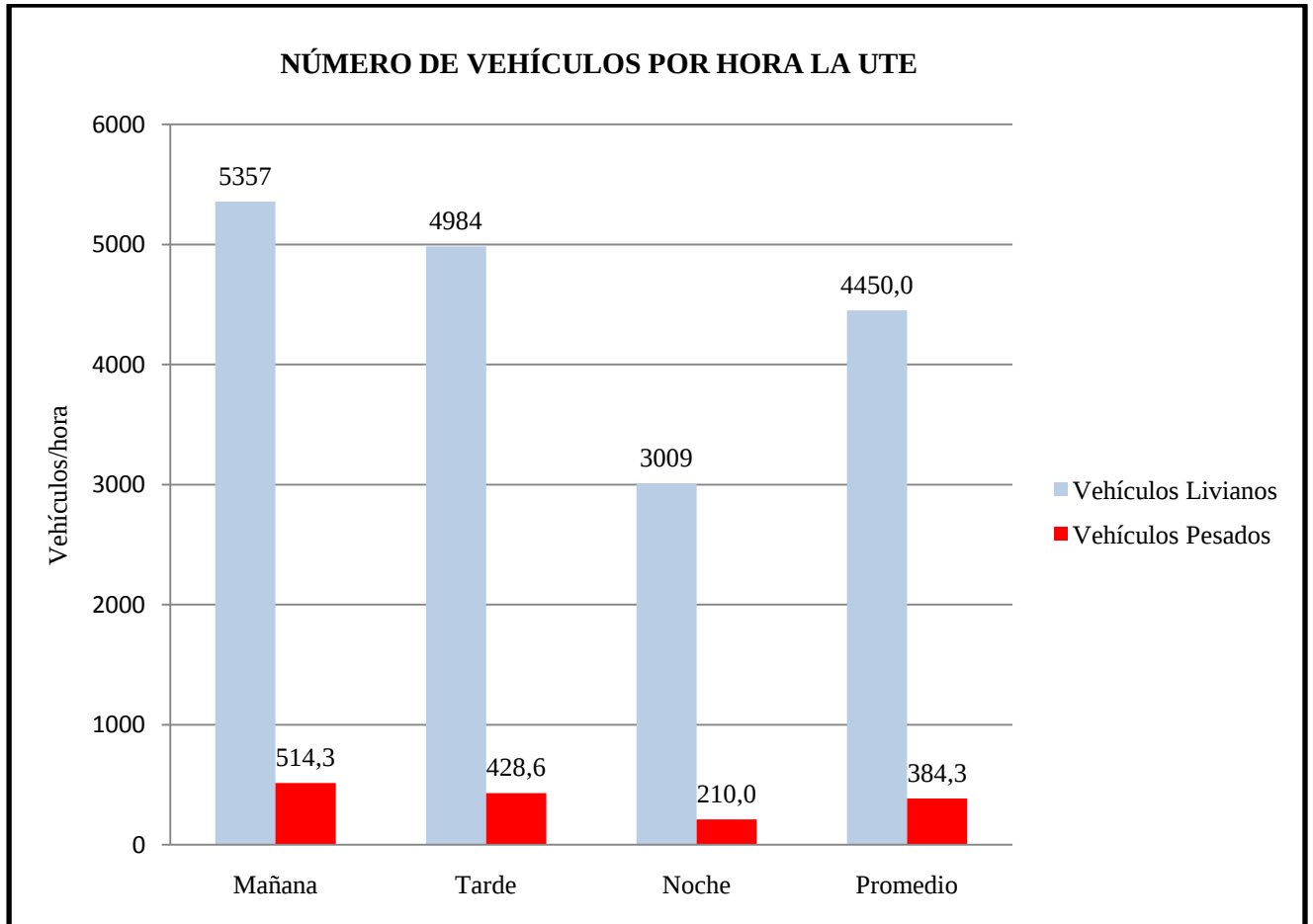
6.2.4 Estación UTE

Tabla 155: Promedios de Número de Vehículos por hora y velocidades Estación UTE

UTE TRANSITO VEHICULAR HORA				
	Livianos	Pesados	Total	Pesados %
Mañana	5357	514,3	5871,4	8,8
Tarde	4984	428,6	5412,9	7,9
Noche	3009	210,0	3218,6	6,5
Promedio	4450,0	384,3	4834,3	7,9
	Velocidades			
HORA	LIVIANOS (km/h)	PESADOS (km/h)		
06:00	47,98	38,08		
07:00	27,58	25,95		
08:00	24,66	21,68		
09:00	23,68	17,46		
10:00	28,41	23,06		
11:00	31,83	27,82		
11:00	38,7	30,16		
12:00	28,83	23,17		
13:00	28,59	24,94		
14:00	28,54	28,15		
15:00	30,82	27,88		
16:00	29,94	25,6		
17:00	33,21	30,41		
18:00	32,82	29,55		
19:00	47,98	45,06		
20:00	37,62	32,46		
21:00	38,73	29,01		
22:00	43,21	39,96		
22:00	39,38	35		
23:00	40,08	33,98		
24:00	47,48	38,63		
PROMEDIO	34,77 km/h	29,91 km/h		
PROMEDIO	32,34 km/h			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Figura 17: Número de vehículos por hora – UTE



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

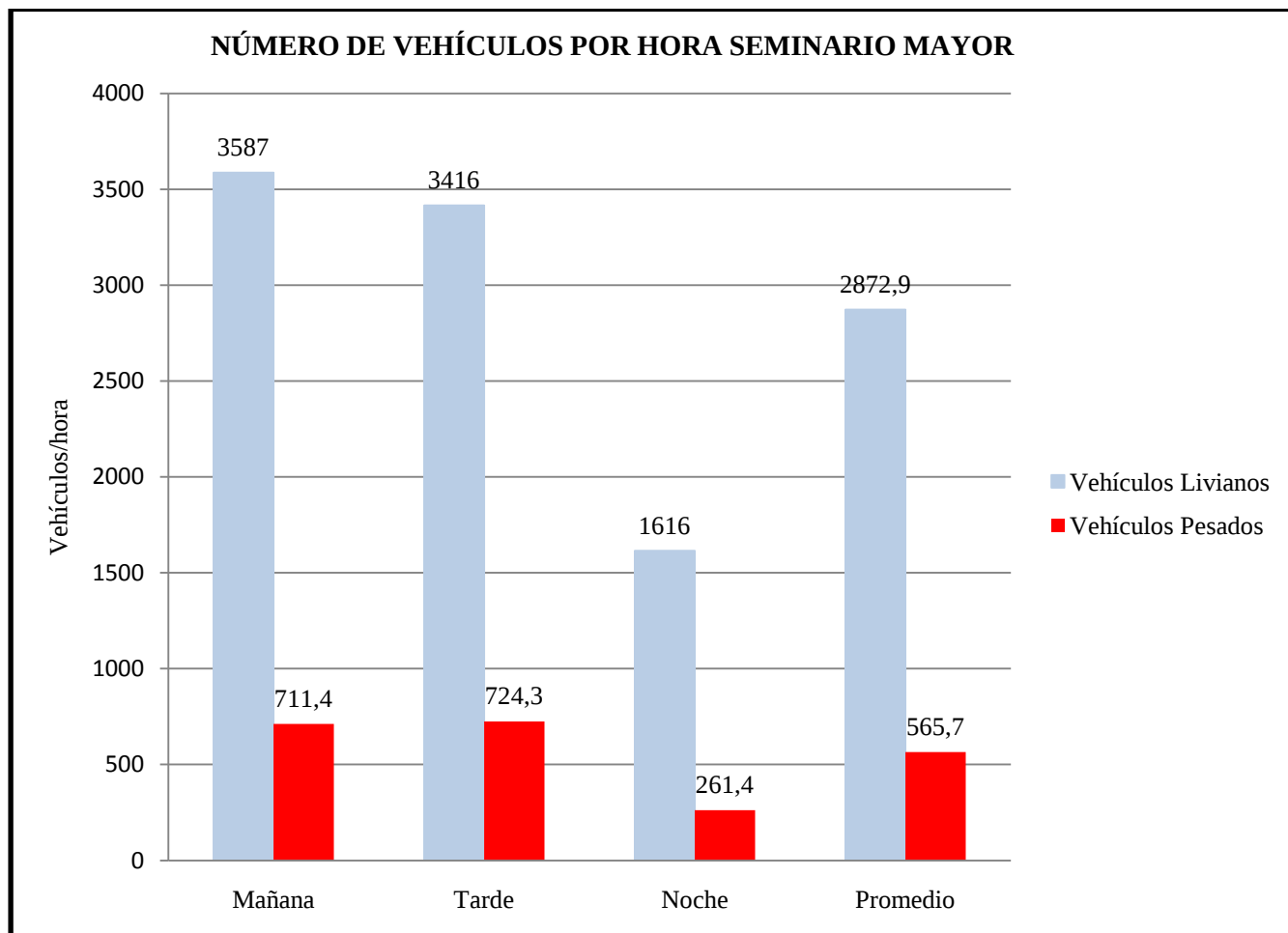
6.2.5 Estación SEMINARIO MAYOR

Tabla 156: Promedios de Número de Vehículos por hora y velocidades Estación SEMINARIO MAYOR

SEMINARIO MAYOR TRANSITO VEHICULAR HORA				
	Livianos	Pesados	Total	Pesados %
Mañana	3587	711,4	4298,6	16,6
Tarde	3416	724,3	4140,0	17,5
Noche	1616	261,4	1877,1	13,9
Promedio	2873	566	3439	16,5
	Velocidades			
HORA	LIVIANOS (km/h)	PESADOS (km/h)		
06:00	29,35	23,27		
07:00	31,27	24,45		
08:00	31,4	26,71		
09:00	24,4	12,64		
10:00	26,9	18,85		
11:00	23,96	16,89		
11:00	30,55	26,39		
12:00	25,17	20,83		
13:00	26,03	23,24		
14:00	20,32	13,77		
15:00	21,04	14,43		
16:00	19,41	15,28		
17:00	15,74	10,75		
18:00	27,2	24,07		
19:00	20,2	13,64		
20:00	43,86	33,28		
21:00	27,04	22,48		
22:00	39,32	30,1		
23:00	38,98	27,09		
23:00	44,73	35,13		
24:00	51,27	36,98		
PROMEDIO	29,44 km/h	22,39 km/h		
PROMEDIO	25,91 km/h			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Figura 18: Número de vehículos por hora – SEMINARIO MAYOR



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

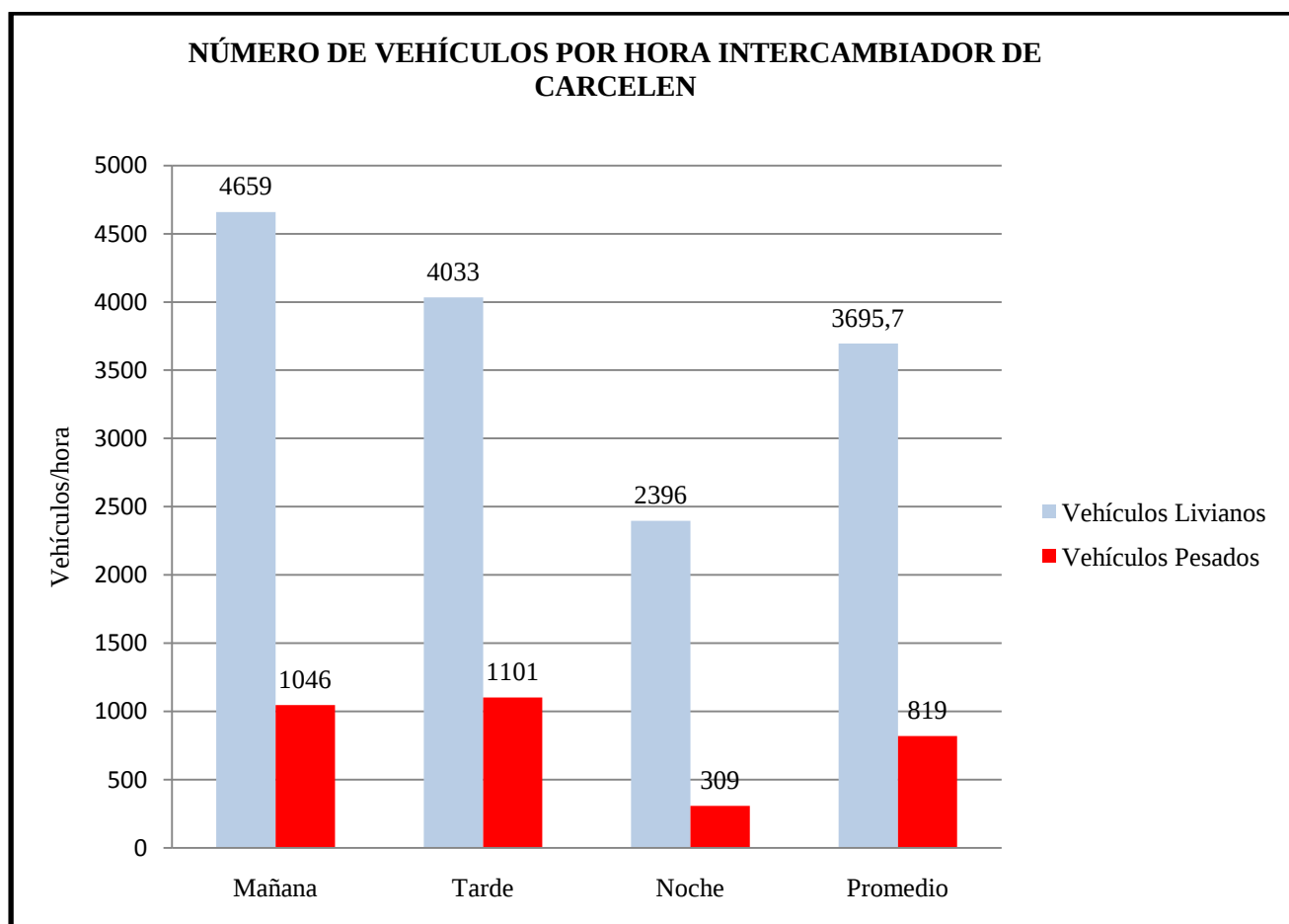
6.2.6 Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN

Tabla 157: Promedios de Número de Vehículos por hora y velocidades Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN

INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN TRANSITO				
VEHÍCULAR HORA				
	Livianos	Pesados	Total	Pesados %
Mañana	4659	1045,7	5704,3	18,3
Tarde	4033	1101,4	5134,3	21,5
Noche	2396	308,6	2704,3	11,4
Promedio	3696	819	4514	18,1
	Velocidades			
HORA	LIVIANOS	PESADOS		
06:00	35,18	29,89		
07:00	31,15	26,9		
08:00	31,42	27,99		
09:00	30,23	27,53		
09:00	30,93	26,3		
10:00	29,66	24,79		
11:00	30	24,33		
12:00	26,64	24,85		
13:00	27,56	23,64		
14:00	28,5	25,42		
15:00	29,37	26,67		
16:00	27,12	25,05		
17:00	30,58	26,43		
18:00	33,23	28,14		
19:00	30,68	26,68		
20:00	25,86	22,3		
21:00	38	31,91		
21:00	36,49	29,57		
22:00	37,23	31,83		
23:00	41,73	36,39		
24:00	56,32	50,05		
PROMEDIO	32,76	28,41		
PROMEDIO	30,58			

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Figura 19: Número de vehículos por hora – INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.3 Modelos de Predicción de Ruido para tráfico rodado

En numerosos países se han desarrollado modelos de predicción de ruido de tráfico rodado con el objetivo de obtener niveles de presión sonora de acuerdo a la cantidad y composición del tránsito vehicular que circula en el área de estudio. (Juan P. Alvarez, 2008)

En este trabajo de investigación se realizó la aplicación de dos modelos predictivos de ruido de tráfico en las estaciones monitoreadas, con el fin de obtener y comparar los resultados, y así, establecer el porcentaje de error de de cada modelo.

6.3.1 Modelo de Sánchez

El nivel de emisión de referencia LRE se calcula a 25 metros del centro de la calzada.

La ecuación del modelo de emisión es el siguiente:

Ecuación 3: Sánchez

Donde:

Q_l = flujo de vehículos ligeros por hora

Q_p = flujo de vehículos pesados por hora

C_{vel} = corrección por velocidad de circulación de los diferentes vehículos

En la *Tabla 158* se presentan las correcciones por velocidad que se deben tomar en cuenta:

Tabla 158: Valores C_{vel} para distintas velocidades de circulación

Velocidad (km / h)	C_{vel} (dBA)
<50	0
60	1
70	2
80	3
90	4

(Juan P. Alvarez, 2008)

En la siguiente tabla se muestra la corrección por pavimento, en donde se considera el tipo de calzada presente y su influencia en los niveles de emisión de la fuente:

Tabla 159: Valores C_{pav} para los distintos tipos de Pavimento

Tipo de Pavimento	C_{pav} (dBA)
Asfalto liso	-0,5
Asfalto rugoso	0
Hormigón	1,5
Adoquinado	4

(Juan P. Alvarez, 2008)

6.3.2 Modelo de Cortn

En este modelo, el índice descriptor del nivel sonoro es el percentil L_{10} a 1 hora.

Ecuación 4: Cortn

Donde:

Q_1 = Número de vehículos ligeros por hora.

La corrección para otra velocidad y tráfico compuesto viene dada por:

$$\text{---} \quad \text{---}$$

Ecuación 5: Cortn

Donde:

V = velocidad del flujo de tráfico en km/h.

P = proporción de vehículos pesados en %

Este modelo adiciona un ajuste al considerar un flujo de vehículos bajo y distancia pequeña entre la fuente y el receptor. Se califica como flujo bajo al inferior a 200 vehículos por hora.

$$\text{---} \quad \text{---}$$

Ecuación 6: Cortn

Donde:

d' es la distancia directa desde la fuente al receptor.

6.3.3 Porcentaje de Error

El Porcentaje de Error es obtenido mediante la siguiente ecuación:

Ecuación 7: Porcentaje de Error

6.3.4 Resultados

Tabla 160: Comparación modelos de predicción de Ruido promedios Mañana

Mañana					
Estación	Modelo de Sánchez dB(A)	Modelo de Cortn dB(A)	Valor Experimental dB(A)	% E Sánchez	% E Cortn
TELEAMAZONAS	74,4	75,8	69,2	6,97	8,68
IGLESIA DE FÁTIMA	71,8	73,5	68,6	4,46	6,60
LA CAROLINA	73,9	75,0	71	3,94	5,28
UTE	74,9	75,9	72,5	3,16	4,46
SEMINARIO MAYOR	74,8	76,9	71,2	4,78	7,43
INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN	76,2	77,7	73,7	3,34	5,14
Promedio				4,44	6,27

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 161: Comparación modelos de predicción de Ruido promedios Tarde

Tarde					
Estación	Modelo de Sánchez dB(A)	Modelo de Cortn dB(A)	Valor Experimental dB(A)	% E Sánchez	% E Cortn
TELEAMAZONAS	74,5	75,7	68,8	7,65	9,06
IGLESIA DE FÁTIMA	72,6	74,2	69,9	3,73	5,80
LA CAROLINA	73,7	75,1	70,5	4,29	6,09
UTE	74,3	75,4	73,3	1,41	2,83
SEMINARIO MAYOR	74,7	77,8	71,8	3,94	7,66
INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN	76,2	77,9	73,9	3,00	5,15
Promedio				4,00	6,10

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 162: Comparación modelos de predicción de Ruido promedios Noche

Noche					
Estación	Modelo de Sánchez dB(A)	Modelo de Cortn dB(A)	Valor Experimental dB(A)	% E Sánchez	% E Cortn
TELEAMAZONAS	71,4	73,4	63,9	10,48	12,95
IGLESIA DE FÁTIMA	68,2	70,4	64,3	5,70	8,70
LA CAROLINA	69,6	71,5	65,9	5,32	7,83
UTE	71,8	73,8	69,2	3,64	6,22
SEMINARIO MAYOR	70,8	73,5	62,1	12,28	15,54
INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN	72,0	74,2	70,7	1,76	4,78
Promedio				6,53	9,34

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.4 Clasificación de Vías según Variables Consideradas y Asignación de Valores de Ruido

A continuación, se muestra la clasificación y la determinación de Niveles de Presión Sonora de las vías encontradas dentro de las estaciones de monitoreo del presente estudio que se encuentran dentro de la Zona Centro – Norte del Distrito Metropolitano de Quito, en las cuales se obtuvieron datos de números de vehículos por hora, brindados por la Dirección de Movilidad y Obras Públicas (EPMOP), a las cuales se les asignó valores de Ruido a partir de las variables consideradas.

Tabla 163: Clasificación de Vías según Variables Consideradas y Asignación de Valores de Ruido, Zona Centro - Norte

			Vehículos-hora								PROMEDIO				Ancho de la Vía (m)	Estado de la Vía	Uso del Suelo	Pendiente %	Promedio (dBA) Mañana	Promedio (dBA) Tarde	Promedio (dBA) Noche	Promedio (dBA)Total	
	Tipo de Vía	Nombre Vía	Livianos				Pesados%				Total	Mañana	Tarde	Noche									Total
			Mañana	Tarde	Noche	Total	Día	Tarde	Noche														
B1	Avenida	AMERICA (Monitoreo Autor, Estación SEMINRIO MAYOR)	3587	3416	1616	2873	16,6	17,5	13,9	16,0	4197	3996	1842	3345	32 - 50	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	4 - 22	72,9	72,9	63,3	69,7	
B2	Avenida	LA GASCA (Monitoreo Autor, Estación SEMINRIO MAYOR)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	22 - 40	72,9	73,3	62	69,4	
B3	Avenida	ELOY ALFARO (Monitoreo Autor, Estación IGLESIA DE FÁTIMA)	3069	3441	1556	2689	6,2	7,4	3,7	5,8	3253	3682	1618	2851	24 - 26	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	6 - 10	72,6	74,1	66,8	71,2	
B4	Avenida	PORTUGAL (Monitoreo Autor, Estación IGLESIA DE FÁTIMA, datos EPMOP,)	1272	1164	1177	1204	1	1	1.2	1,0	1285	1176	1191	1217	26	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	8 - 32	65,4	67,1	62,4	65,0	

B5	Avenida	MARISCAL SUCRE (Monitoreo Autor, Estación UTE)	5357	4984	3009	4450	8,8	7,9	6,5	7,7	5839	5383	3219	4814	14 - 22	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Residencial 2	14 - 25	74,7	74,5	70,5	73,3
B6	Avenida	AMÉRICA (Monitoreo Autor, Estación TELEAMAZONAS)	4466	4937	2563	3989	10,1	8,7	7,6	8,8	4912	5381	2768	4354	40	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	23 - 30	71,5	70,9	66	69,5
B7	Avenida	BRASIL (Monitoreo Autor, Estación TELEAMAZONAS, datos EPMMOP)	1940	2005	2377	2107	1,4	1,60	2,76	1,50	1967	2037	2442	2149	24	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	16 - 30	69	69,1	64,5	67,5
B8	Avenida	AMAZONAS (Monitoreo Autor, Estación LA CAROLINA)	4800	4127	2306	3744	6,8	8,5	2,7	6,0	5136	4478	2375	3996	30	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	5 – 20	71,5	71,3	66,3	69,7
B9	Avenida	DE LA REPÚBLICA (Monitoreo Autor, Estación LA CAROLINA, datos EPMMOP)	2998	2598	2264	2620	3,4	2,8	1,9	2,7	3100	2671	2307	2693	32	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	5 - 20	70,1	69,7	65,9	68,6
B10	Avenida	GONZALES SUAREZ (Datos EPMMOP, Monitoreo Andrés Andrade 2011, comparación: Av. EDMUNDO CARVAJAL)	2756	3015	3020	2930	4,4	3,6	2,0	3,3	2876	3123	3082	3027	16 - 30	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Residencial 3	5 - 45	73,6	73,4	70,4	72,1
B11	Avenida	REPUBLICA DEL SALVADOR (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación :Av. RODRÍGO DE CHÁVEZ)	1115	1018	1020	1051	1,0	1,1	1,3	1,1	1126	1030	1033	1063	24 -26	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	13 - 26	71,5	70,5	69,8	70,6

B12	Avenida	AV 6 DICIEMBRE (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación : Calle PICHINCHA)	1836	1766	1721	1774	0,3	0,3	0,5	0,4	1842	1772	1729	1781	12 - 36	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 3 - Equipamiento	4 - 18	72,6	73,2	72,2	72,7
B13	Avenida	UNIVERSITARIA (Monitoreo Daniel Salazar, campaña UISEK 2009)	503	452	314	423	23,8	21,9	28,3	24,7	623	551	403	526	12 - 37	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 3 - Equipamiento	27 – 29	72,0	71,7	70,5	71,4
B14	Avenida	PATRIA (Datos EPMMOP, Monitoreo Andrés Andrade 2011, comparación: Av. EDMUNDO CARVAJAL)	3338	3234	2196	2922	5,6	4,9	4,7	5,0	3523	3393	2298	3071	16 - 44	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 2- 3 - Equipamiento	8 - 16	73,6	73,4	70,4	72,1
B15	Avenida	C. COLÓN (Datos EPMMOP, comparación : Av. PORTUGAL)	1333	1253	1102	1230	4,8	5,0	7,2	5,7	1397	1316	1181	1298	22 - 26	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 3	5 - 20	65,4	67,1	62,4	65,0
B16	Avenida	18 SEPTIEMBRE (Monitoreo Daniel Salazar, campaña UISEK 2009)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12 - 20	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 2- 3	26 – 28	67,5	67,7	66,2	67,1
B17	Avenida	ORELLANA (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación : Av. 5 DE JUNIO)	1100	1199	1216	1172	0,8	0,9	0,3	0,7	1109	1210	1220	1180	20 - 32	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 3	5 - 30	71,0	71,4	72,8	71,6
B18	Avenida	10 DE AGOSTO (Datos EPMMOP, comparación : Av. AMAZONAS)	3160	3366	2971	3166	0,9	1,1	0,6	0,9	3188	3402	2988	3193	10 - 40	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 1 - 3	5 - 20	71,4	71,3	66,3	69,7

B19	Avenida	M. JESÚS (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación : Av. NAPO)	2233	2248	2504	2328	2,4	2,1	1,5	2,0	2286	2295	2540	2374	10 - 56	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 2- 3 - Equipamiento	5 - 35	72,3	71,9	70,9	71,7
B20	Avenida	12 DE OCTUBRE (Datos EPMMOP, comparación : Av. AMÉRICA)	-	-	-	-	-	-	-	-	2467	2507	1575	2183	30 - 32	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 2- 3 - Equipamiento	4 - 25	72,9	72,9	63,3	69,7
B21	Avenida	SHIRYS (Datos EPMMOP, Monitoreo Andrés Andrade 2011, comparación: Av. EDMUNDO CARVAJAL)	-	-	-	-	-	-	-	-	3228	3656	2011	2965	32 - 40	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Equipamiento	3 - 15	73,6	73,4	70,4	72,1
B22	Avenida	NACIONES UNIDAS (Datos EPMMOP, comparación : Av. AMÉRICA)	-	-	-	-	-	-	-	-	2607	3249	1867	2574	29 - 60	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	3 - 20	72,9	72,9	63,3	69,7
B23	Avenida	ATAHUALPA (Datos EPMMOP, comparación : Av. PORTUGAL)	-	-	-	-	-	-	-	-	1267	1555	707	1176	30 - 31	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Equipamiento	3 – 26	65,4	67,1	62,4	65,0
B24	Avenida	G.VILLARROEL (Datos EPMMOP, comparación : Av. PORTUGAL)	1680	1283	-	1481	3,3	4,2	-	3,8	1735	1337	-	1536	12 - 30	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	4 - 30	65,4	67,1	62,4	65,0
C1	Calle	A. DE MERCADILLO (Monitoreo Autor, Estación SEMINRIO MAYOR)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	9 - 15	69,7	68,2	63,4	67,1

C2	Calle	MARTINEZ MERA (Monitoreo Autor, Estación IGLESIA DE FÁTIMA)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	5 – 8	66,1	65,8	62,0	64,7
C3	Calle	DIGUJA (Monitoreo Autor, Estación TELEAMAZONAS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	8 - 20	61,9	61,7	56,2	59,9
C4	Calle	NOBOA CAAMAÑO (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación : Calle PICHINCHA)	1791	1751	1738	1760	2,24	2,60	0,63	1,8	1831	1796	1749	1792	8 - 20	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	3 - 30	72,6	73,2	72,2	72,7
C5	Calle	J. BEJARANO (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación : Av. BOBONAZA)	117	153	122	131	1,7	4,6	0	2,1	119	160	122	134	12	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Residencial 2 - 3	22 - 40	64,3	63,3	63,1	63,6
C6	Calle	A. PEREIRA (Monitoreo Carlos Rojas, campaña UISEK 2010)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121	12 - 44	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	2 - 10	67,3	67,9	65,0	66,7
C7	Calle	ISRAEL (Monitoreo Carlos Rojas, campaña UISEK 2010)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple	2 - 8	65,8	65,7	61,9	64,5
C8	Calle	CONNESIAT (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación : Av. BOBONAZA)	108	140	121	123	1,4	2,7	0	1,3	109	144	121	125	12	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Residencial 2 - 3	15 - 45	64,3	63,3	63,1	63,6

C9	Calle	MANUELA SAENZ (Monitoreo Carlos Rojas, campaña UISEK 2010)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12 -13	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Residencial 2	3 - 15	61,4	63,0	58,5	61,0
C10	Calle	PEDREGAL (Datos EPMMOP, comparación: Calle MANUELA SAENZ)	72	72	69	71	2,0	2,9	1,4	2,1	73	74	70	73	13	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Residencial 2	3 - 15	61,4	63,0	58,5	61,0
C11	Calle	CATALINA ALDAZ (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación: Calle BOBONAZA)	139	145	-	142	6,1	3,4	-	4,8	148	150	-	149	14	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 3	2 - 5	61,2	58,7	57,8	59,3
C12	Calle	MURGEÓN (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación: Calle BOBONAZA)	60	54	42	52	3,2	5,3	0	2,8	62	57	42	54	14	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 3	3 - 15	61,2	58,7	57,8	59,3
C13	Calle	L. CORDERO (Monitoreo Francisco Díaz, campaña UISEK 2009)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12 - 16	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 2-3	5- 26	70,6	65,9	60,6	65,8
C14	Calle	JUAN LEÓN MERA (Datos EPMMOP, comparación :Calle MARISCAL FOCH))	828	862	832	841	9,8	8,9	8,0	8,9	909	939	898	915	12 - 16	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 2-3 - Equipamiento	5 -25	65,5	66,7	65,5	65,9
C15	Calle	V. R. ROCA (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación : Calle A. Navarro)	247	261	263	257	3,5	4,4	2,2	3,4	255	272	269	266	14	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 2-3	5 - 25	65,8	65,4	65,4	65,5
C16	Calle	RUMIPAMBA (Monitoreo Carlos Rojas, campaña UISEK 2010)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	12 - 20	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 2-3 - Equipamiento	5 - 15	66,0	66,9	61,7	64,9

C17	Calle	RUIZ DE CASTILLA (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación : Calle A. Navarro)	182	204	140	175	3,2	3,8	0,0	2,3	188	212	140	180	12 - 16	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 2	5 -20	65,8	65,4	65,4	65,5
C18	Calle	RUSIA (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación: Calle BOBONAZA)	89	116	146	117	9,2	4,9	5,2	6,4	97	122	154	124	11 - 14	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 3	5 - 25	61,2	58,7	57,8	59,3
C19	Calle	ANTONIO ULLOA (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación: Av. A. DE ANGÚLO)	159	137	58	118	10,7	14,4	10,8	11,9	176	157	64	132	8 - 20	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 4	4 -20	70,5	69,9	70,9	70,4
C20		BAQUERIZO (Monitoreo Francisco Díaz, campaña UISEK 2009)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 - 12	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 2- 3	5 - 20	71,6	64,7	60,6	65,6
C21	Calle	H. PINTO (Datos EPMMOP, comparación :Calle MARISCAL FOCH)	341	436	416	398	2,0	2,2	0,5	1,6	348	446	418	404	12	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Residencial 2	20 - 40	65,5	66,7	65,5	65,9
C22	Calle	REINA VICTORIA (Monitoreo Francisco Díaz, campaña UISEK 2009)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12 - 30	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple Residencial 2 - 3	5 - 20	71,2	66,6	60,0	65,9
C23	Calle	MARISCAL FOCH (Monitoreo Daniel Salazar, campaña UISEK 2009)	542	578	638	586	6,2	8,3	7,8	7,4	575	625	687	629	12	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 2- 3	5 - 25	65,5	66,7	65,5	65,9

C24	Calle	NICOLÁS ARTETA (Datos EPMMOP, comparación : Av. UNIVERSITARIA)	600	603	760	654	3,8	3,4	2,3	3,2	623	623	778	675	12	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Equipamiento	12 - 28	72,0	71,7	70,5	71,4
C25	Calle	CABILDOS (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación : Av. BOBONAZA)	127	140	163	143	2,3	1,4	0,6	1,4	130	142	164	145	12	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Residencial 2 - Equipamiento	20 - 25	64,3	63,3	63,1	63,6
C26	Calle	F. CAICEDO (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación: Calle BOBONAZA)	28	37	36	34	0,0	2,6	0	0,9	28	38	36	34	16	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 3	2 – 5	61,2	58,7	57,8	59,3
C27	Calle	CHARLES DARWIN (Datos EPMMOP, comparación : Calle MARISCAL FOCH)	458	470	552	493	2,3	0,8	0	1,1	469	474	552	498	14 - 16	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Residencial 2 - Múltiple - Equipamiento	8 - 15	65,5	66,7	65,5	65,9
C28	Calle	G. DE CARVAJAL (Datos EPMMOP, comparación : Calle MARISCAL FOCH)	-	-	-	-	-	-	-	-	435	444	261	380	10 - 29	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Residencial 2 - Múltiple - Equipamiento	8 - 23	65,5	66,7	65,5	65,9
C29	Calle	JAPÓN (Datos EPMMOP, comparación : Calle MARISCAL FOCH)	471	543	441	485	0,9	1,0	0,2	0,7	475	548	441	488	12 - 16	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Equipamiento	3 - 12	65,5	66,7	65,5	65,9
C30	Calle	INTEROCEÁNICA (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación : Av. 5 DE JUNIO)	-	-	-	-	-	-	-	-	1551	1568	987	1369	30	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 2	2 - 5	67,9	70,8	69,7	69,5

C31	Calle	BOUSSINGAULT (Datos EPMMOP, comparación : Calle MARISCAL FOCH)	-	-	-	-	-	-	-	-	279	400	280	320	12	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 2-3	5 - 15	65,5	66,7	65,5	65,9
C32	Calle	F. HERNÁNDEZ (Datos EPMMOP, Monitoreo William Ochoa 2011, comparación : Calle A. Navarro)	124	131	145	133	37,5	7,7	26,8	24,0	171	141	184	165	12 - 18	Cemento hormigón y asfalto rugoso	Múltiple - Residencial 1-2-3	5 - 20	65,8	65,4	65,4	65,5

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.5 Zonas de Calidad Acústica

Siguiendo la metodología de la “Guide du bruit des transports terrestres” utilizada por el ministerio francés, se determinaron las Zonas de Calidad Acústica para las vías pertenecientes a este estudio.

Tabla 164: Zonas de Calidad Acústica para las Estaciones Monitoreadas, Zona Centro – Norte, INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN

Estación	Dirección	NPSeq calculado dB(A) (promedio)	Rango de NPSeq dB(A)	Zona de Calidad Acústica	Color
TELEAMAZONAS	Av. América y Brasil	68,5	65 - 85	Aceptable	
IGLESIA DE FÁTIMA	Av. G. Eloy Alfaro	67,5	65 - 85	Aceptable	
LA CAROLINA	Av. Amazonas y Republica	71,7	65 - 85	Aceptable	
UTE	Av. Mariscal Sucre	67,3	65 - 85	Aceptable	
SEMINARIO MAYOR	Av. América y La Gasca	69,1	65 - 85	Aceptable	
INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN	Av. Galo Plaza Lasso y Panamericana Norte	72,8	65 - 85	Aceptable	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Tabla 165: Zonas de Calidad Acústica para Vías Principales, Zona Centro – Norte

	NOMBRE VÍA	NPSeq calculado dB(A) (promedio)	Rango de NPSeq dB(A)	Zona de Calidad Acústica	Color
Avenida	AMERICA	69,7	65 - 85	Aceptable	
Avenida	LA GASCA	69,4	65 - 85	Aceptable	
Avenida	ELOY ALFARO	71,2	65 - 85	Aceptable	
Avenida	PORTUGAL	65	65 - 85	Aceptable	
Avenida	MARISCAL SUCRE	73,3	65 - 85	Aceptable	
Avenida	AMERICA	69,5	65 - 85	Aceptable	
Avenida	BRASIL	67,5	65 - 85	Aceptable	
Avenida	AMAZONAS	69,7	65 - 85	Aceptable	
Avenida	DE LA REPUBLICA	68,6	65 - 85	Aceptable	

Avenida	GONZALES SUAREZ	72,1	65 - 85	Aceptable	
Avenida	REPUBLICA DEL SALVADOR	70,6	65 - 85	Aceptable	
Avenida	AV 6 DICIEMBRE	72,7	65 - 85	Aceptable	
Avenida	UNIVERSITARIA	71,4	65 - 85	Aceptable	
Avenida	PATRIA	72,1	65 - 85	Aceptable	
Avenida	C. COLON	65,0	65 - 85	Aceptable	
Avenida	18 SEPTIEMBRE	67,1	65 - 85	Aceptable	
Avenida	ORELLANA	71,6	65 - 85	Aceptable	
Avenida	10 DE AGOSTO	69,7	65 - 85	Aceptable	
Avenida	M. JESÚS	71,7	65 - 85	Aceptable	
Avenida	12 DE OCTUBRE	69,7	65 - 85	Aceptable	
Avenida	SHIRYS	72,1	65 - 85	Aceptable	

Avenida	NACIONES UNIDAS	69,7	65 - 85	Aceptable	
Avenida	ATAHUALPA	65,0	65 - 85	Aceptable	
Avenida	G.VILLARROEL	65,0	65 - 85	Aceptable	
Calle	A. DE MERCADILLO	67,1	65 - 85	Aceptable	
Calle	MARTINEZ MERA	64,7	0 - 65	Buena	
Calle	DIGUJA	59,9	0 - 65	Buena	
Calle	NOBOA CAAMAÑO	72,7	65 - 85	Aceptable	
Calle	J BEJARANO	63,6	0 - 65	Buena	
Calle	A. PEREIRA	66,7	65 - 85	Aceptable	
Calle	ISRAEL	64,5	0 - 65	Buena	
Calle	CONNESIAT	63,6	0 - 65	Buena	

Calle	MANUELA SAENZ	61,0	0 - 65	Buena	
Calle	PEDREGAL	61,0	0 - 65	Buena	
Calle	CATALINA ALDAZ	59,3	0 - 65	Buena	
Calle	MOURGEÓN	59,3	0 - 65	Buena	
Calle	L. CORDERO	65,8	65 - 85	Aceptable	
Calle	JUAN LEÓN MERA	65,9	65 - 85	Aceptable	
Calle	V. R. ROCA	65,5	65 - 85	Aceptable	
Calle	RUMIPAMBA	64,9	0 - 65	Buena	
Calle	RUIZ DE CASTILLA	65,5	65 - 85	Aceptable	
Calle	RUSIA	59,3	0 - 65	Buena	
Calle	ANTONIO ULLOA	70,4	65 - 85	Aceptable	
Calle	BAQUERIZO	65,6	65 - 85	Aceptable	

Calle	H. PINTO	65,9	65 - 85	Aceptable	
Calle	REINA VICTORIA	65,9	65 - 85	Aceptable	
Calle	MARISCAL FOCH	65,9	65 - 85	Aceptable	
Calle	NICOLÁS ARTETA	71,4	65 - 85	Aceptable	
Calle	CABILDOS	63,6	0 - 65	Buena	
Calle	F. CAICEDO	59,3	0 - 65	Buena	
Calle	CHARLES DARWIN	65,9	65 - 85	Aceptable	
Calle	G. DE CARVAJAL	65,9	65 - 85	Aceptable	
Calle	JAPÓN	65,9	65 - 85	Aceptable	
Calle	INTEROCEÁNICA	69,5	65 - 85	Aceptable	
Calle	BASSINGOULT	65,9	65 - 85	Aceptable	
Calle	F. HERNÁNDEZ	65,5	65 - 85	Aceptable	

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6 Mapas de Ruido de la Zona Centro-Norte

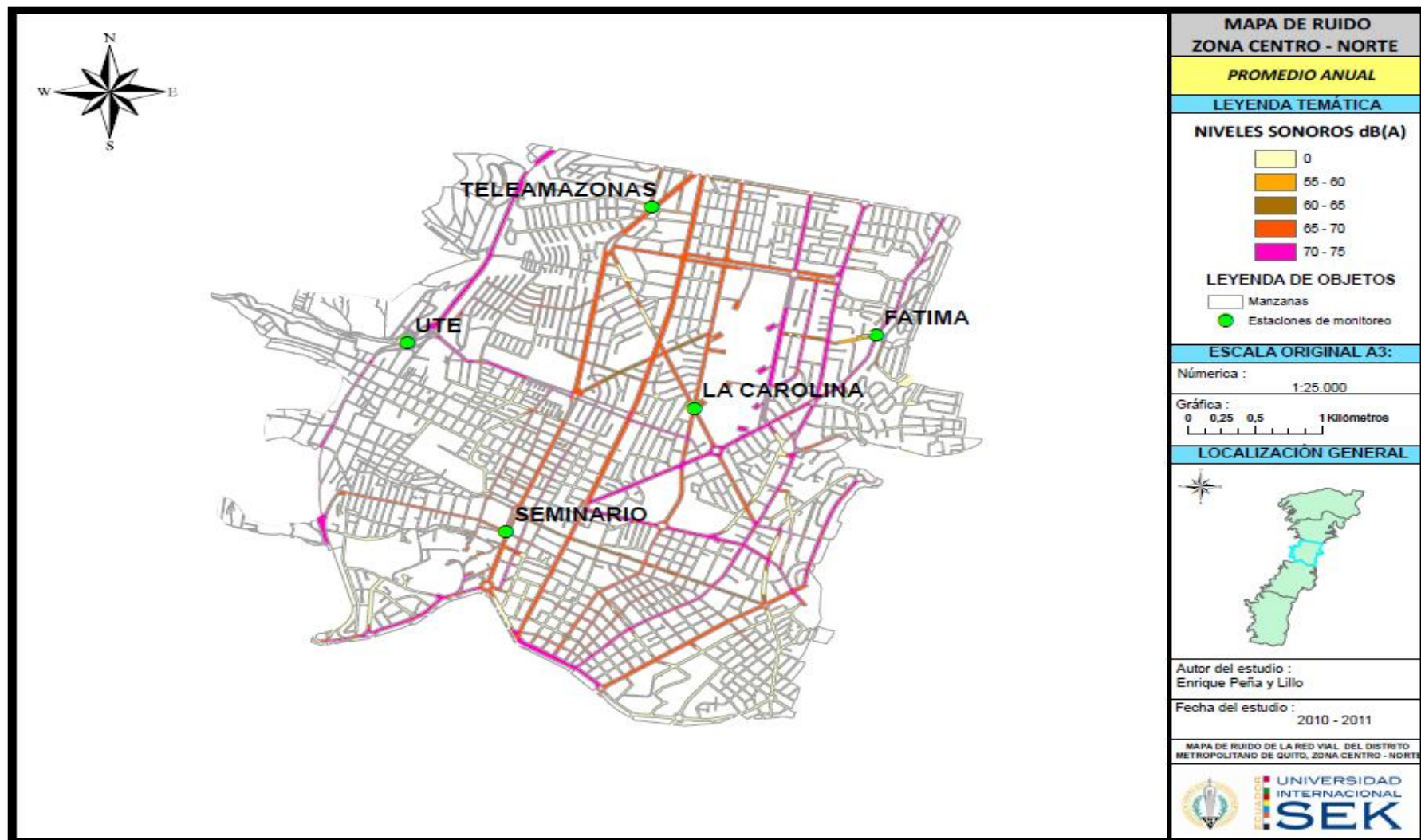
Los mapas de contaminación acústica que fueron realizados, representan el Nivel de Presión Sonora de las vías en las cuales se monitoreó durante la campaña 2010 - 2011, así como también de las vías monitoreadas en las campañas de los años anteriores que pertenecen a la Zona Centro –Norte del DMQ, y de las vías a las cuales se les asigno valores de dBA según las variables consideradas.

A continuación se presentan los mapas de Ruido de la mañana, tarde, noche y anuales, de la Zona Centro - Norte de la red vial del Distrito Metropolitano de Quito, y de sus respectivas estaciones monitoreadas en el presente estudio.

La estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN no es incluida dentro de las representaciones cartográficas ya que pertenece a la zona de estudio NORTE 2.

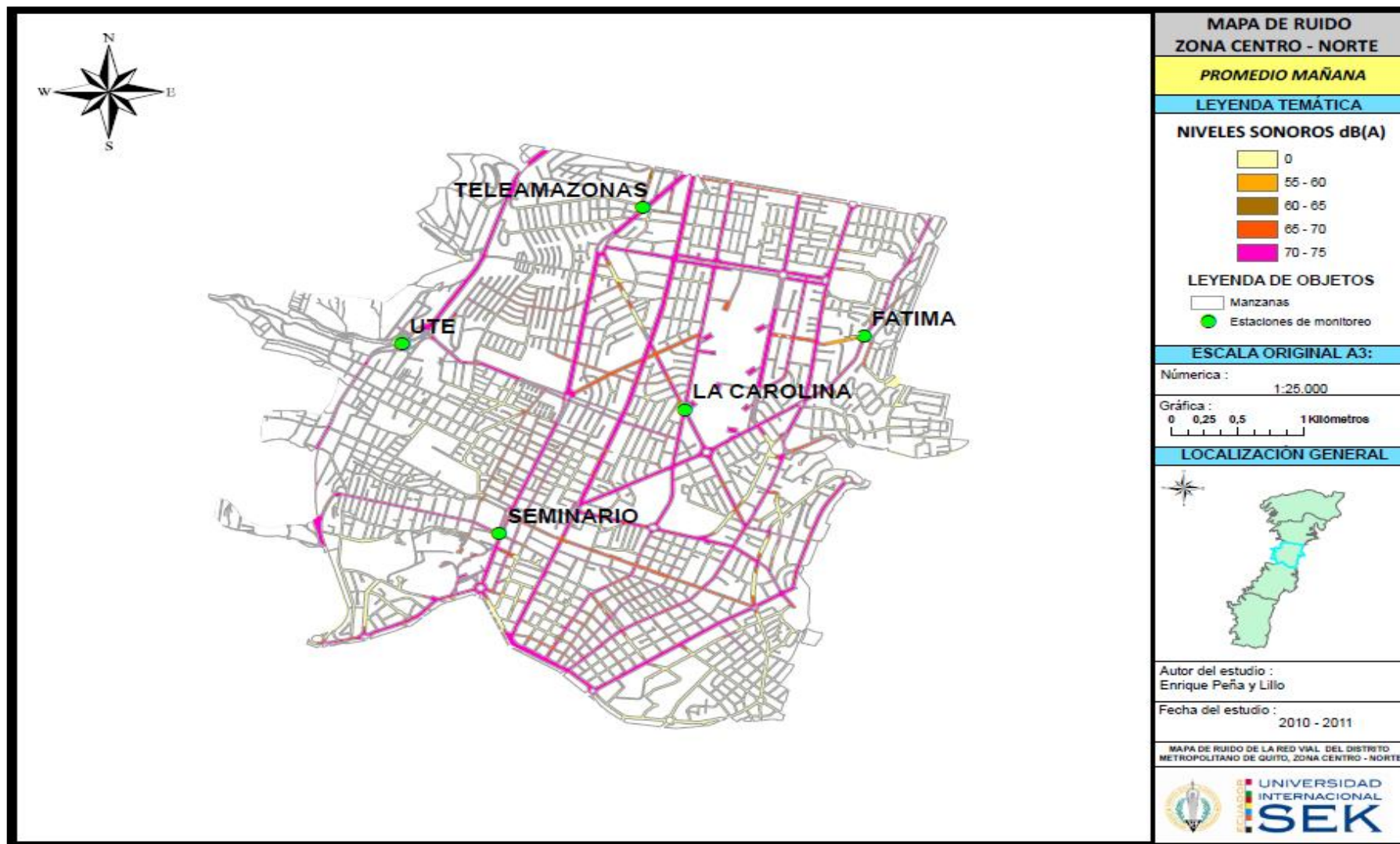
Los puntos a los cuales por falta de información, no se logró asignar valores de ruido, presentan un valor de 0 dBA.

6.6.1 Mapa de Ruido anual de la Zona Centro-Norte



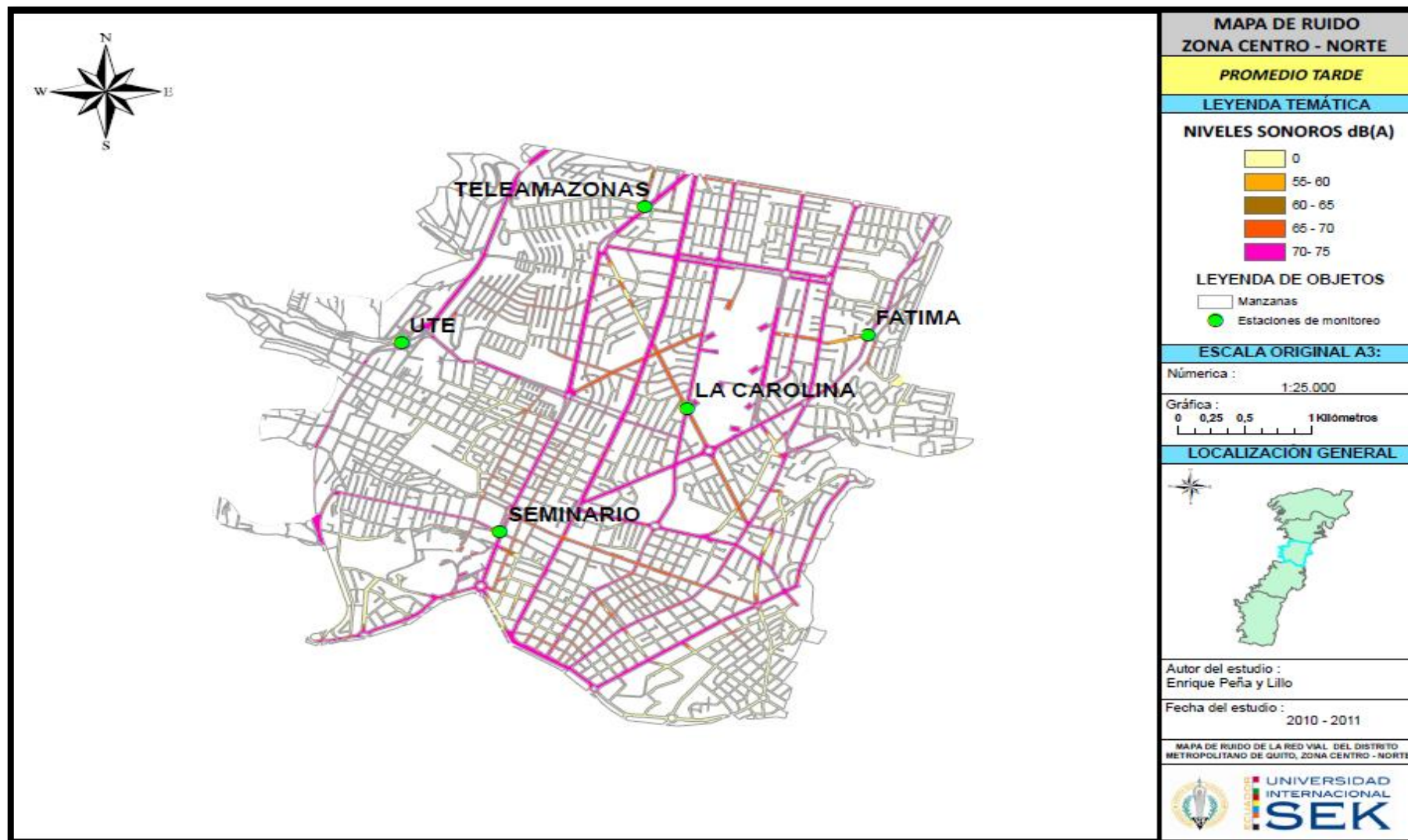
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.2 Mapa de Ruido promedio de la mañana de la Zona Centro-Norte



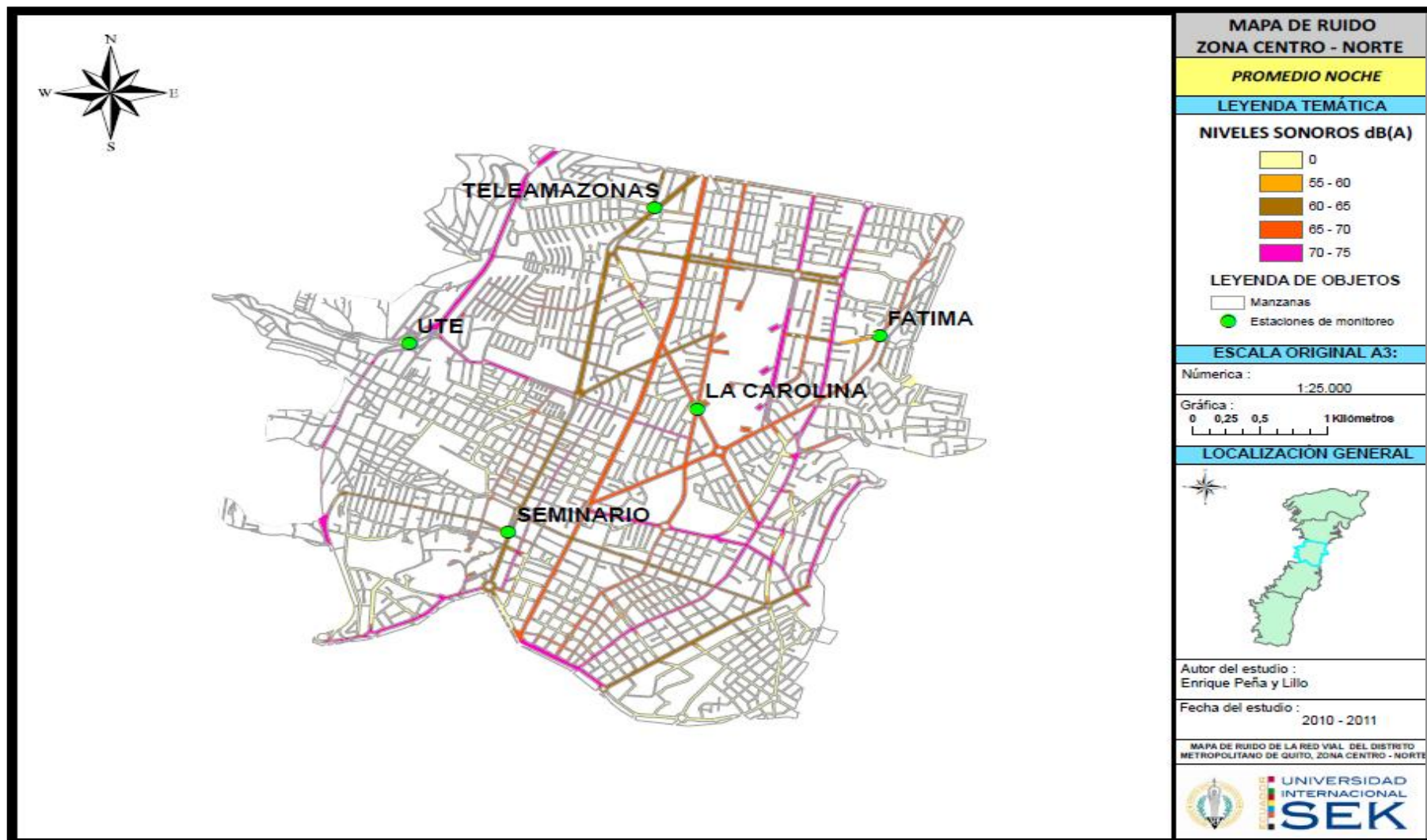
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.3 Mapa de Ruido promedio de la tarde de la Zona Centro-Norte



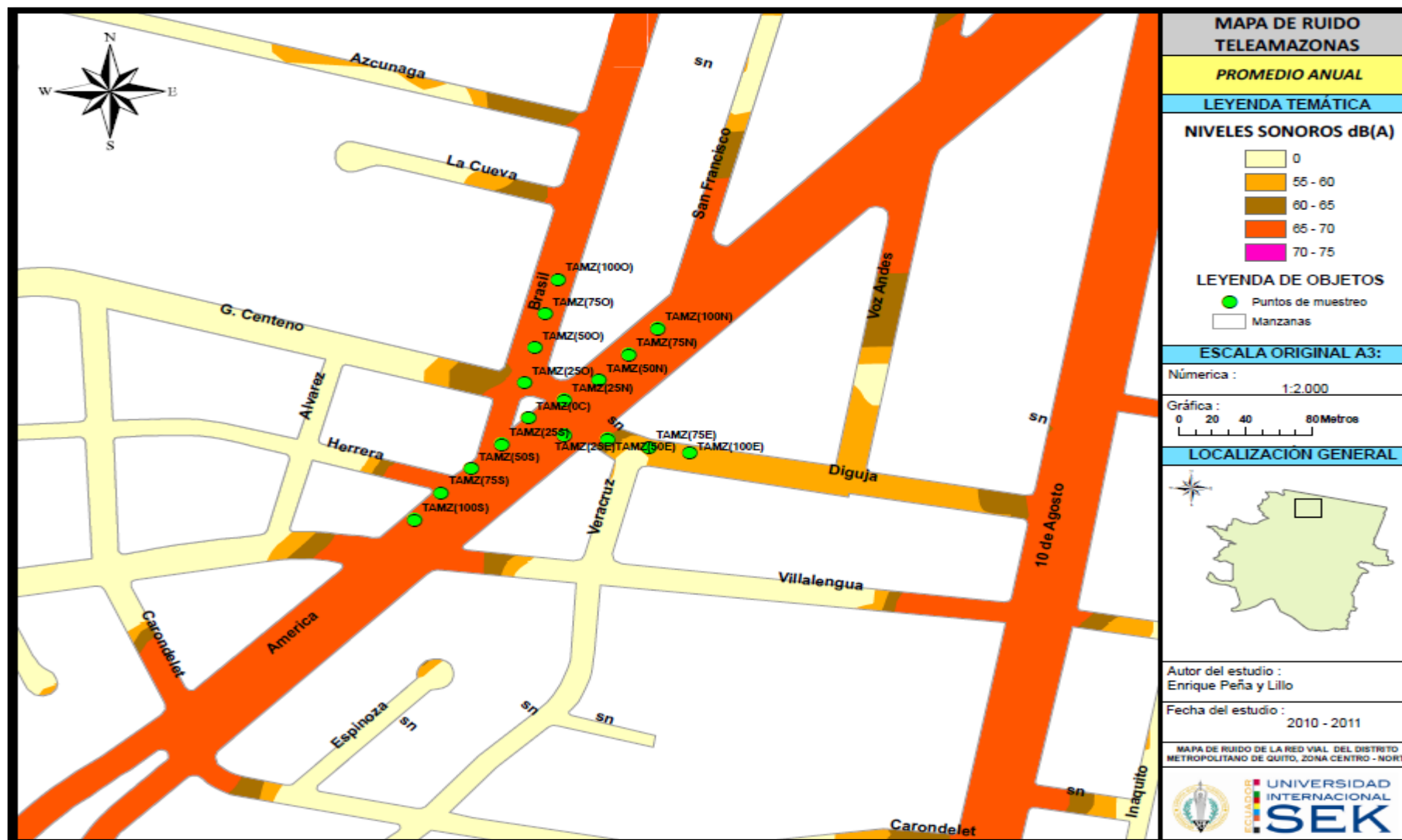
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.4 Mapa de Ruido promedio de la noche de la Zona Centro-Norte



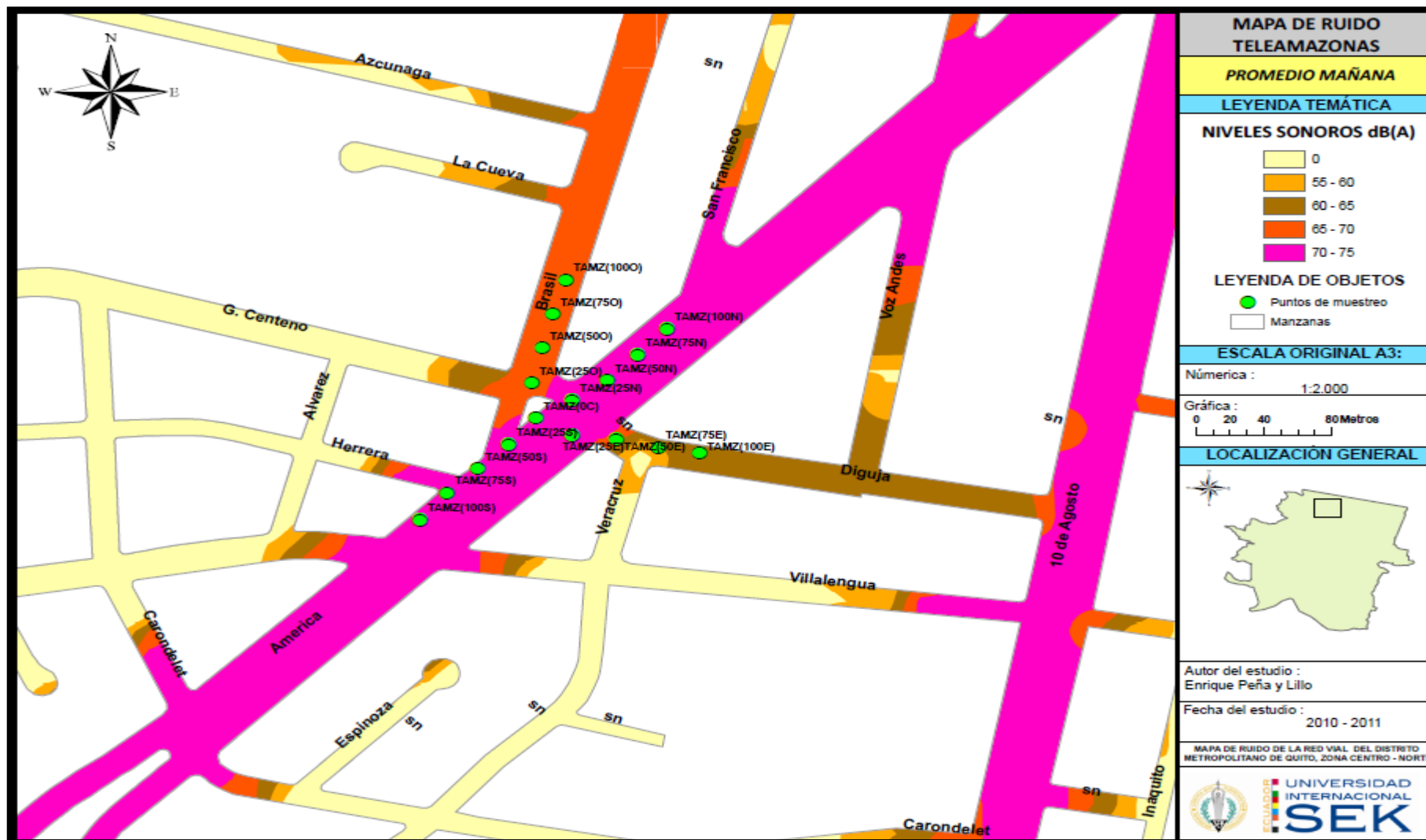
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.5 Mapa de Ruido promedio anual Estación TELEAMAZONAS



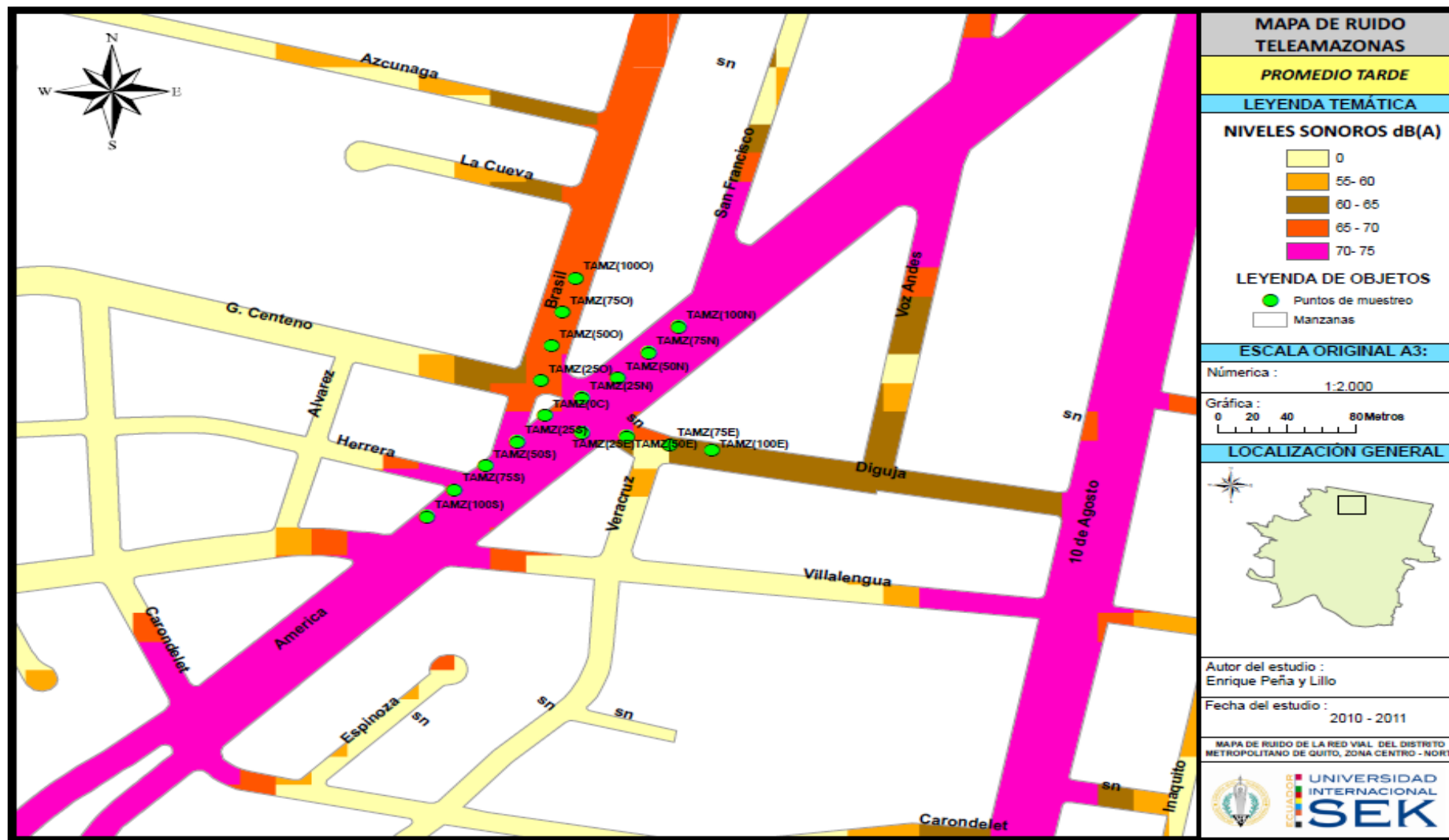
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.6 Mapa de Ruido promedio mañana Estación TELEAMAZONAS



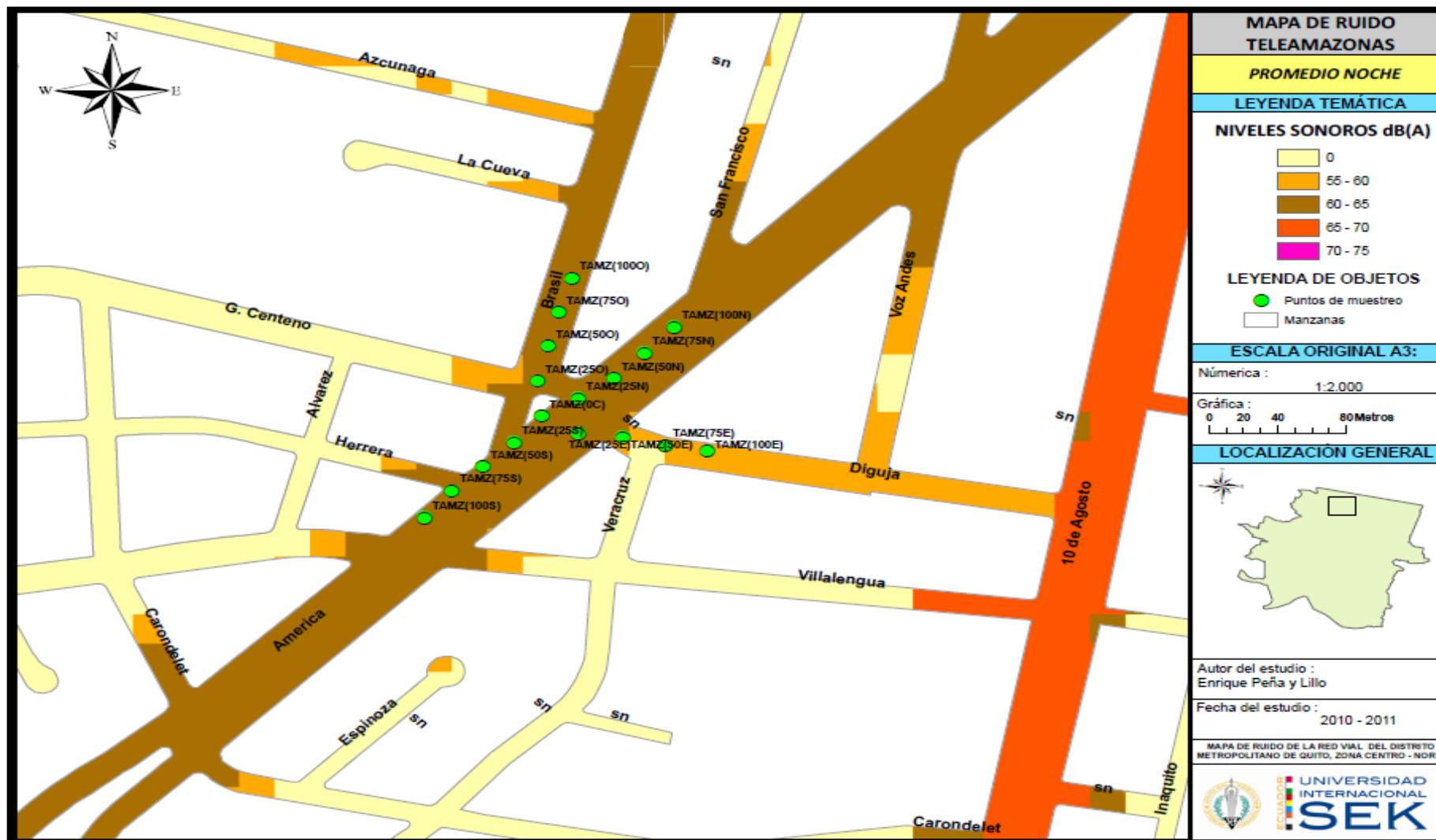
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.7 Mapa de Ruido promedio tarde Estación TELEAMAZONAS



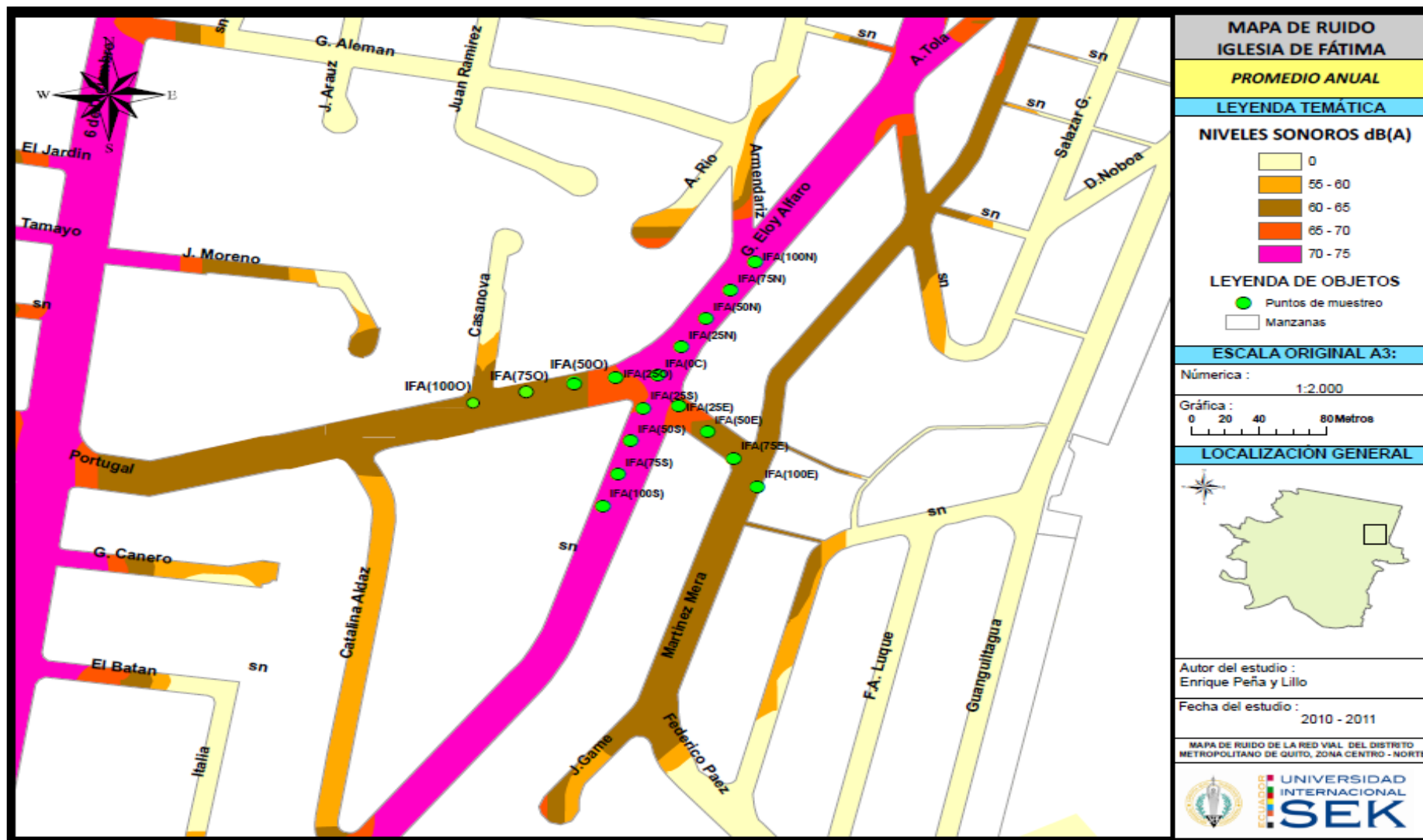
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.8 Mapa de Ruido promedio noche Estación TELEAMAZONAS



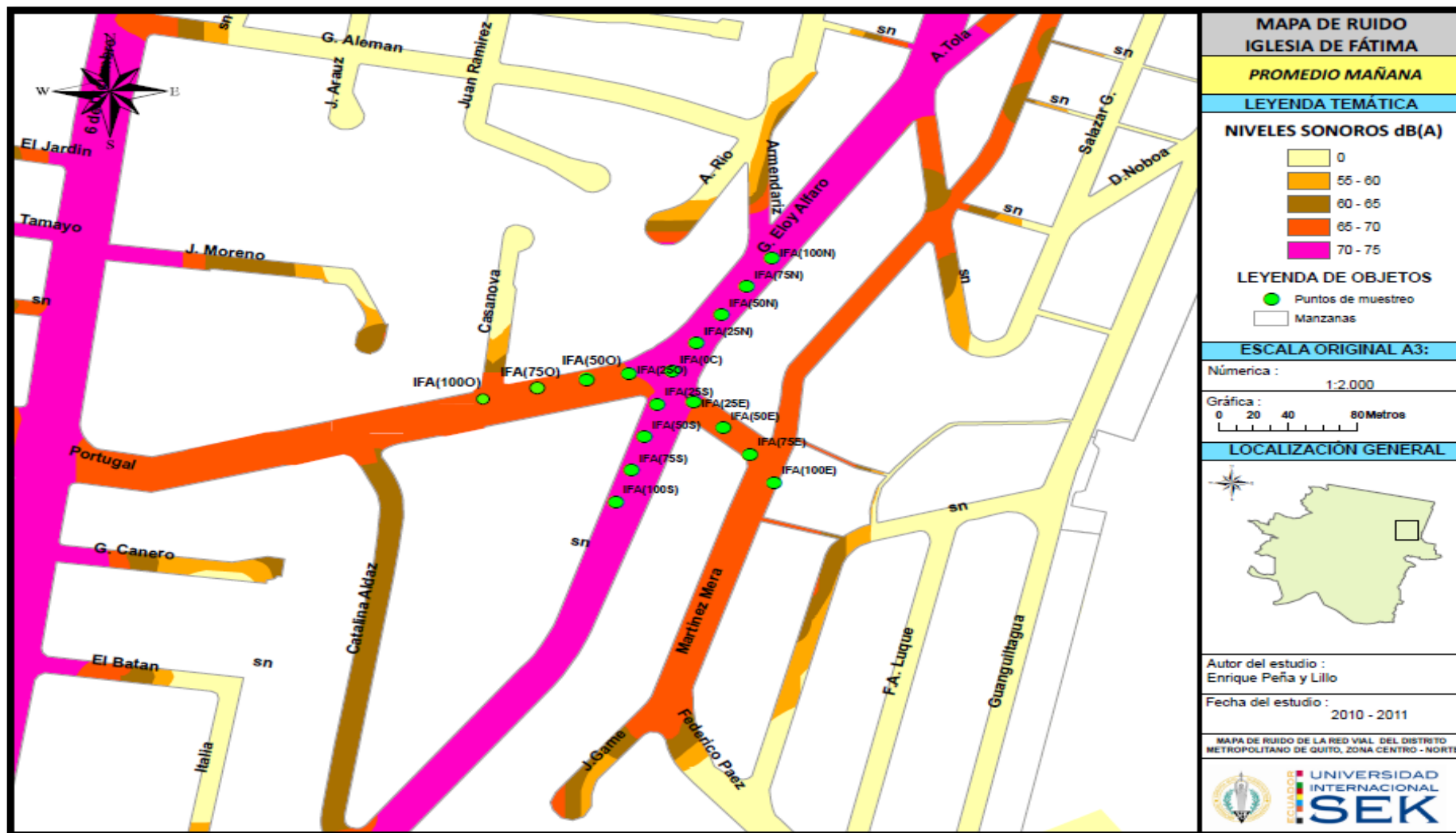
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.9 Mapa de Ruido promedio anual Estación IGLESIA DE FÁTIMA



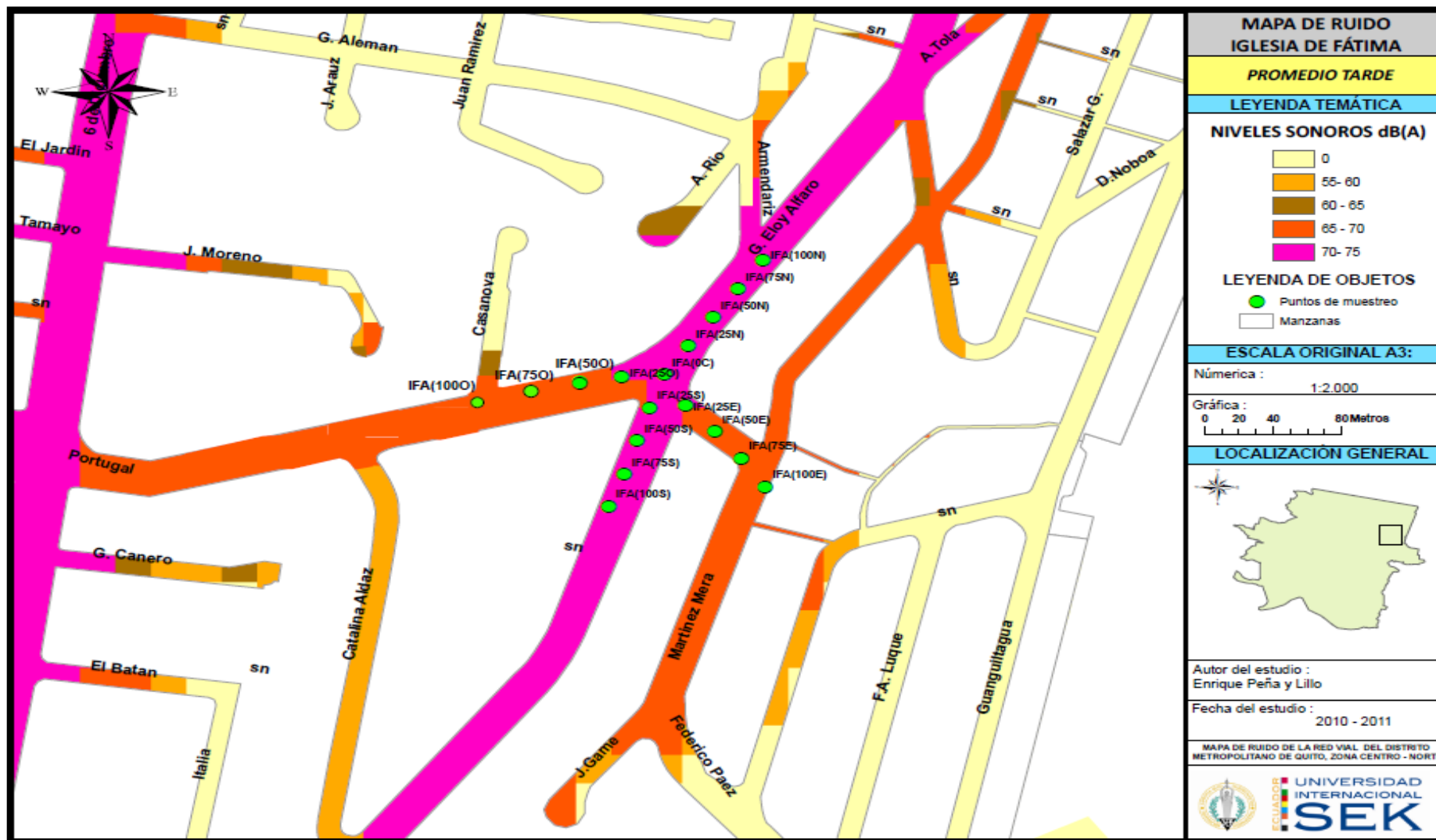
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.10 Mapa de Ruido promedio mañana Estación IGLESIA DE FÁTIMA



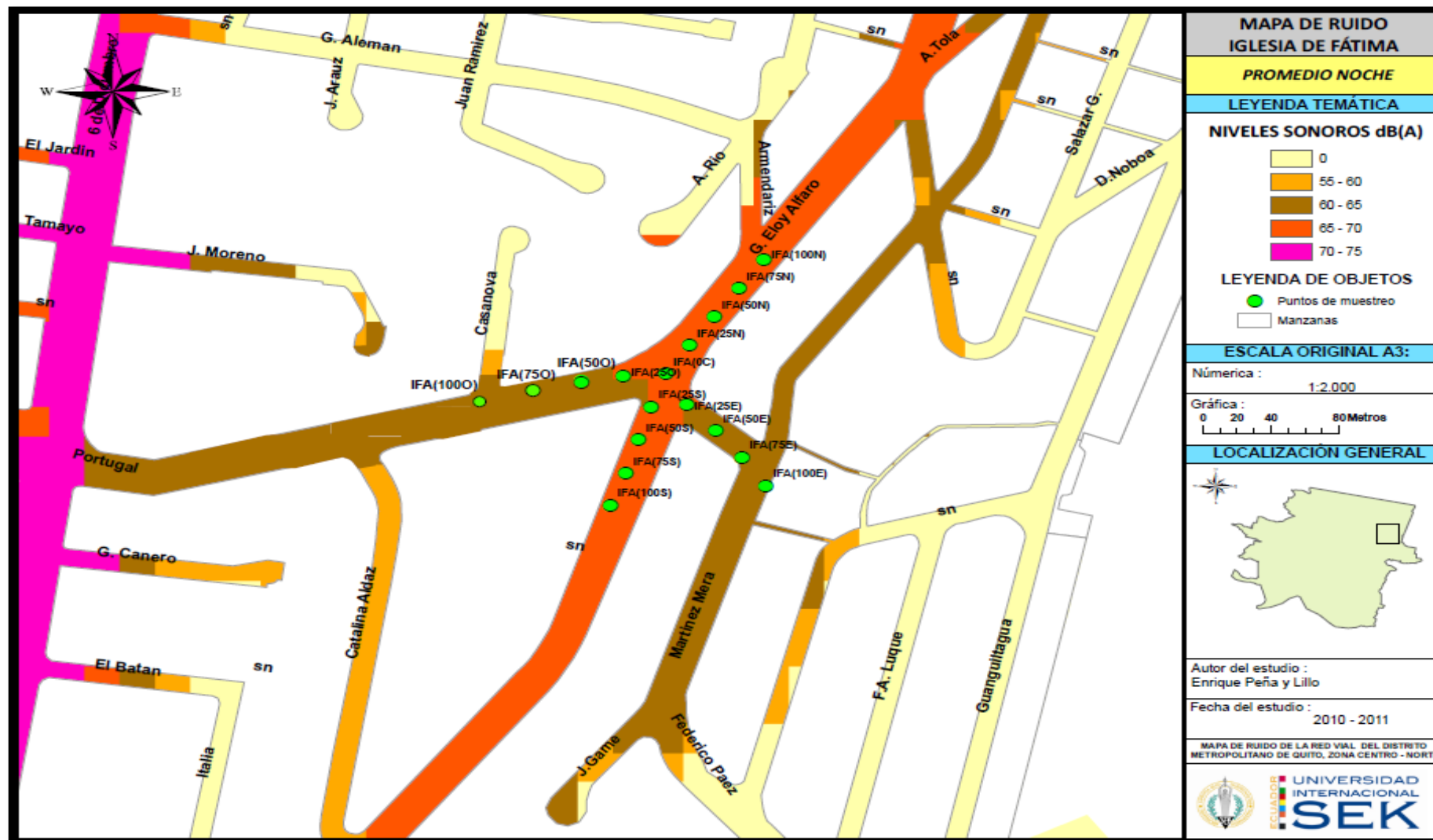
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.11 Mapa de Ruido promedio tarde Estación IGLESIA DE FÁTIMA



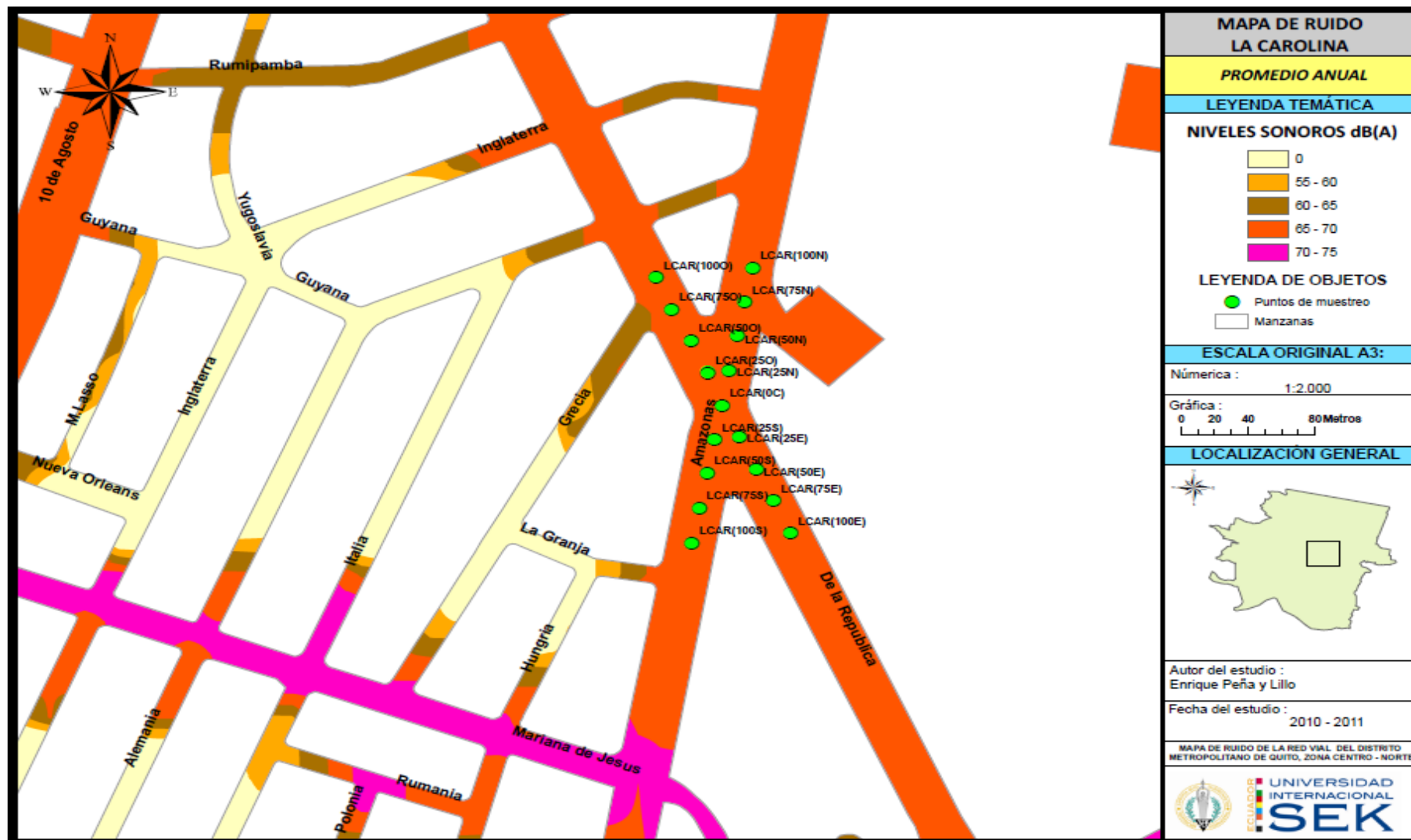
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.12 Mapa de Ruido promedio noche Estación IGLESIA DE FÁTIMA



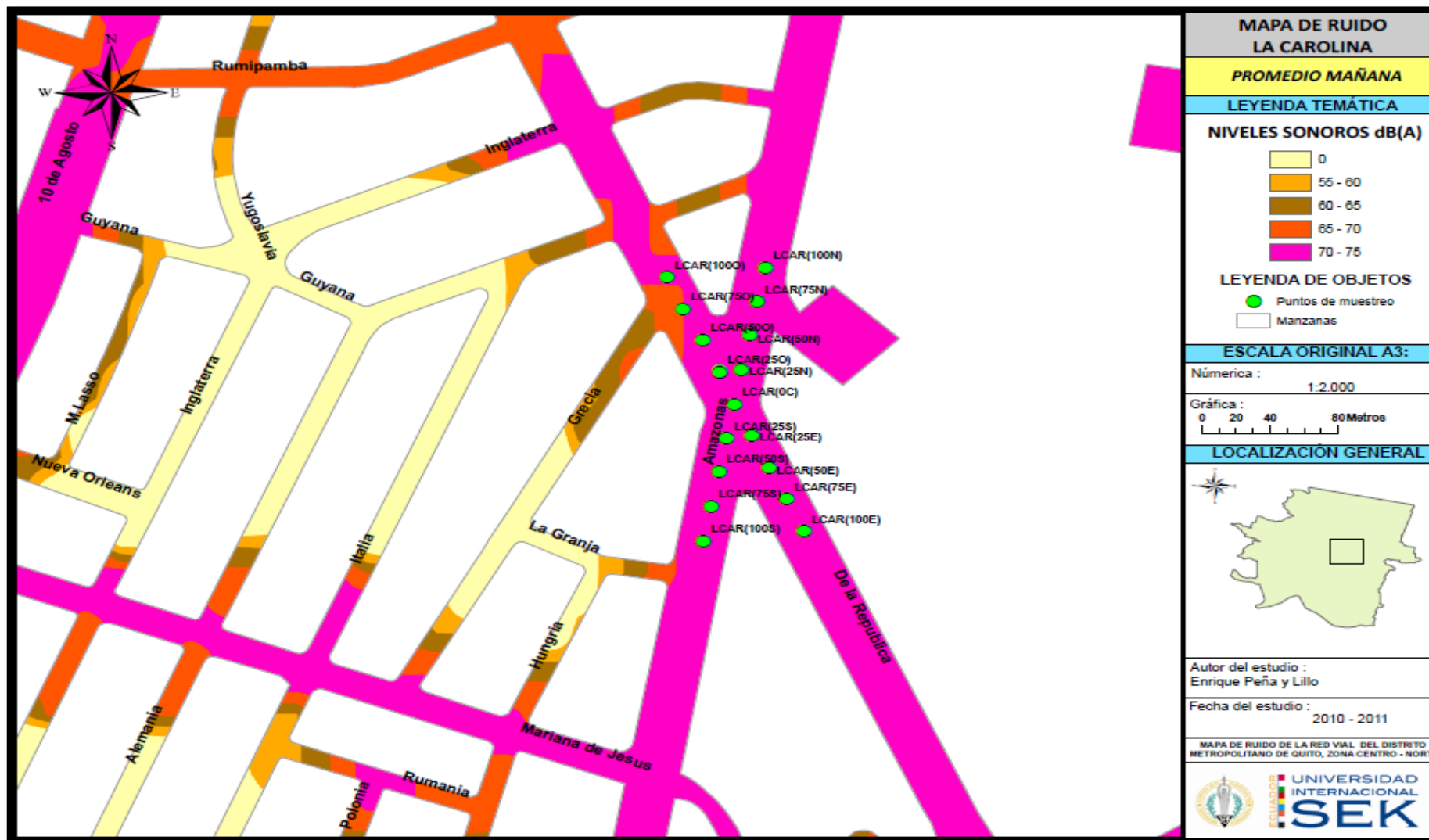
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.13 Mapa de Ruido promedio anual Estación LA CAROLINA



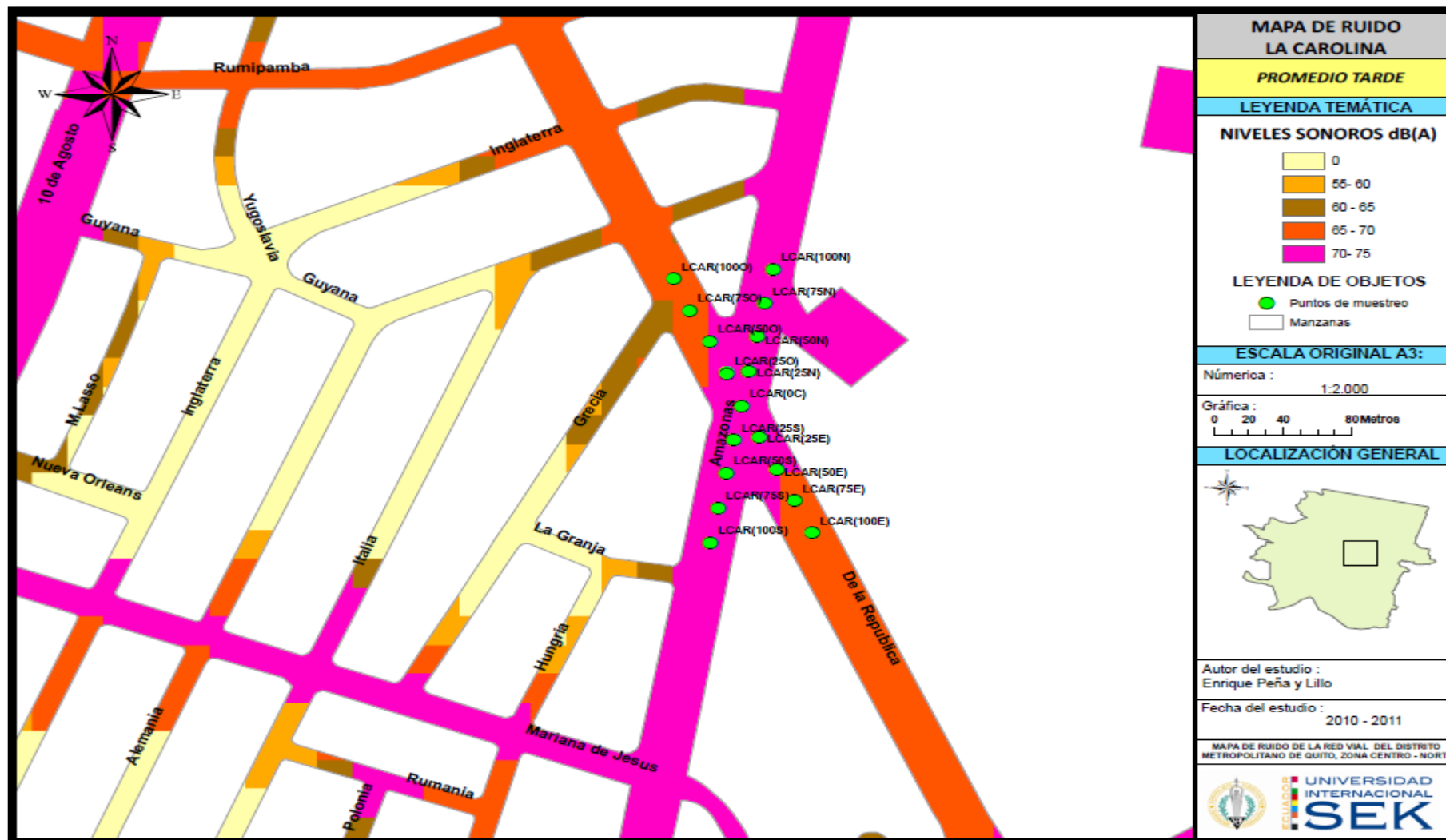
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.14 Mapa de Ruido promedio mañana Estación LA CAROLINA



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.15 Mapa de Ruido promedio tarde Estación LA CAROLINA



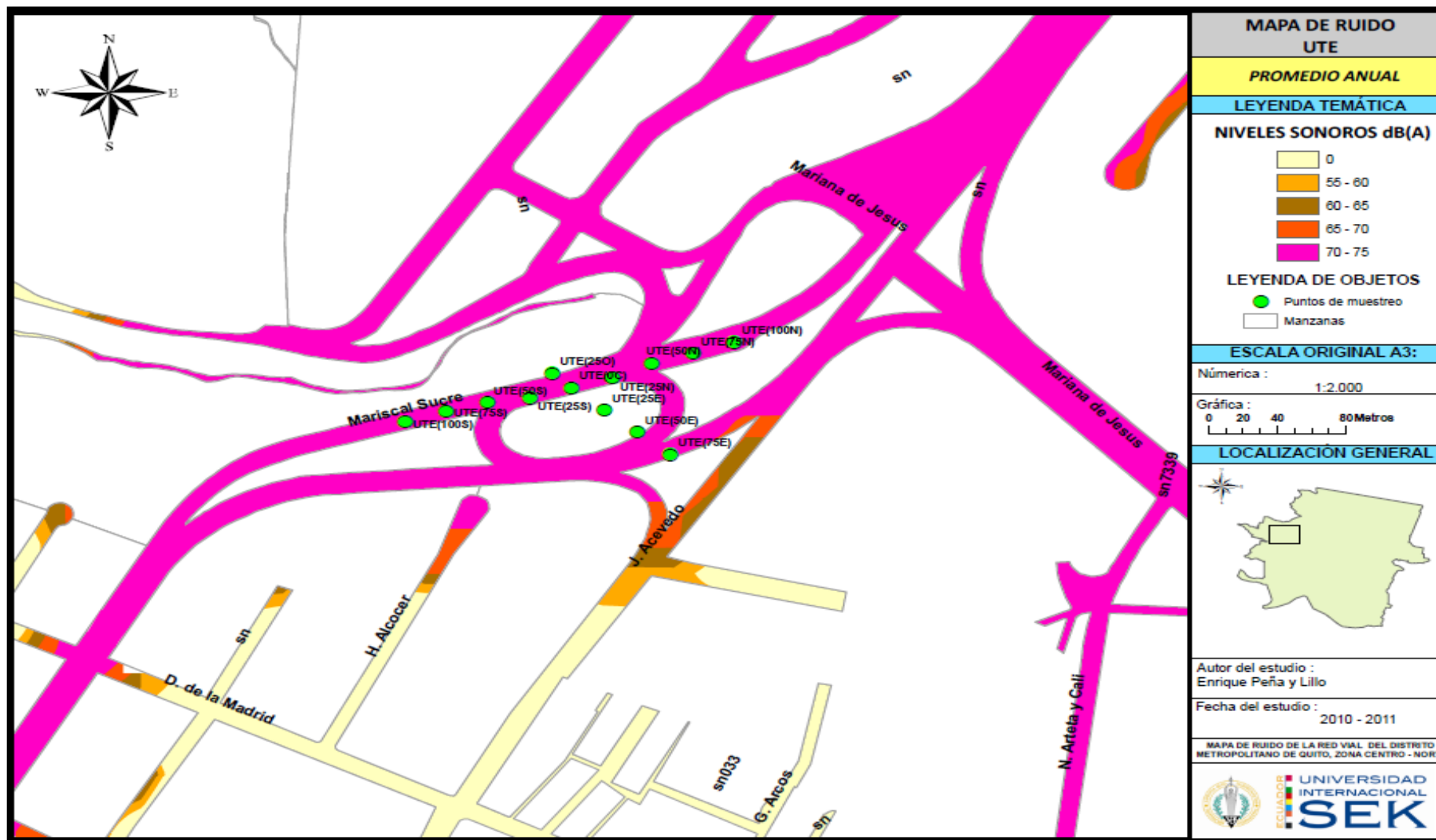
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.16 Mapa de Ruido promedio noche Estación LA CAROLINA



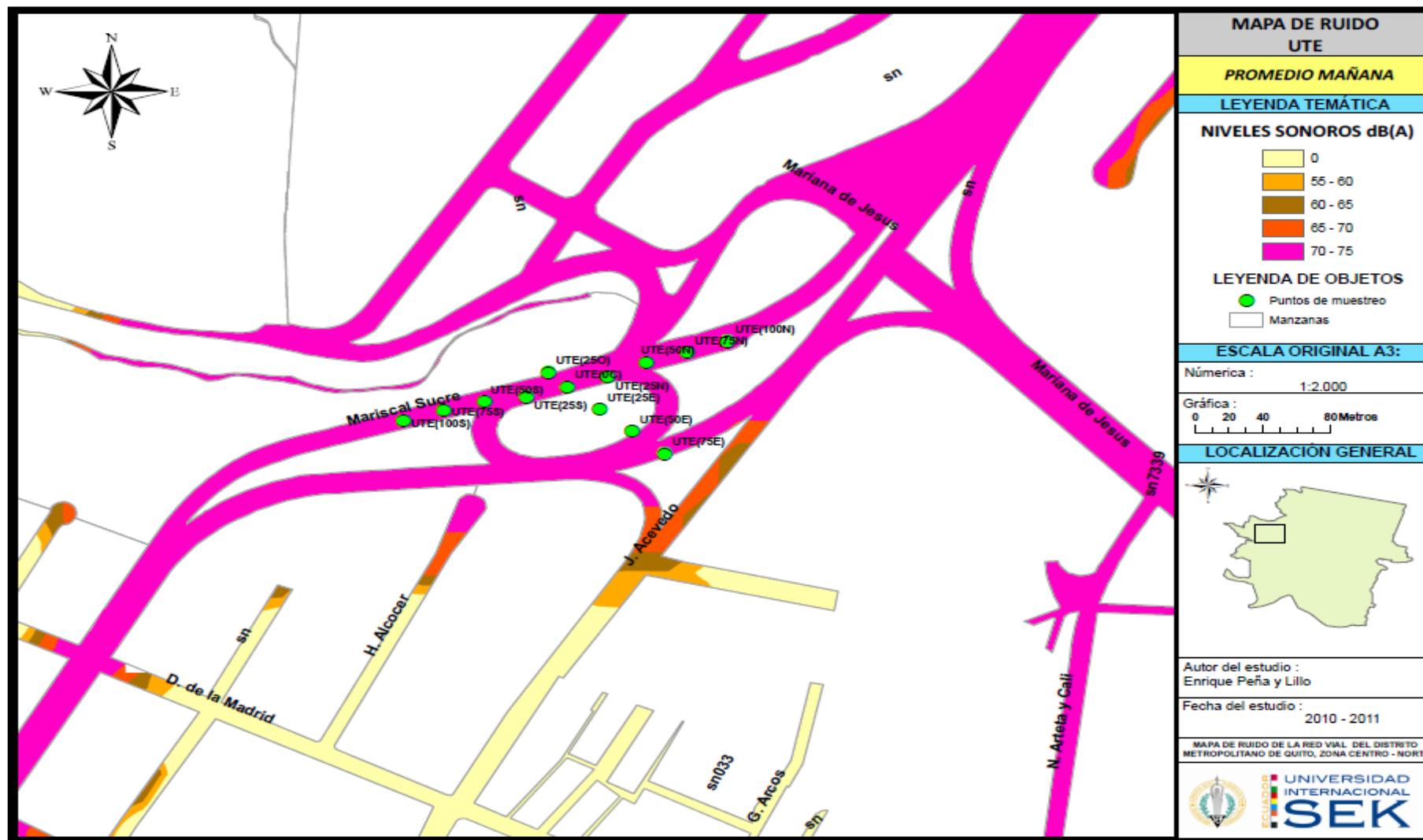
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.17 Mapa de Ruido promedio anual Estación UTE



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.18 Mapa de Ruido promedio mañana Estación UTE



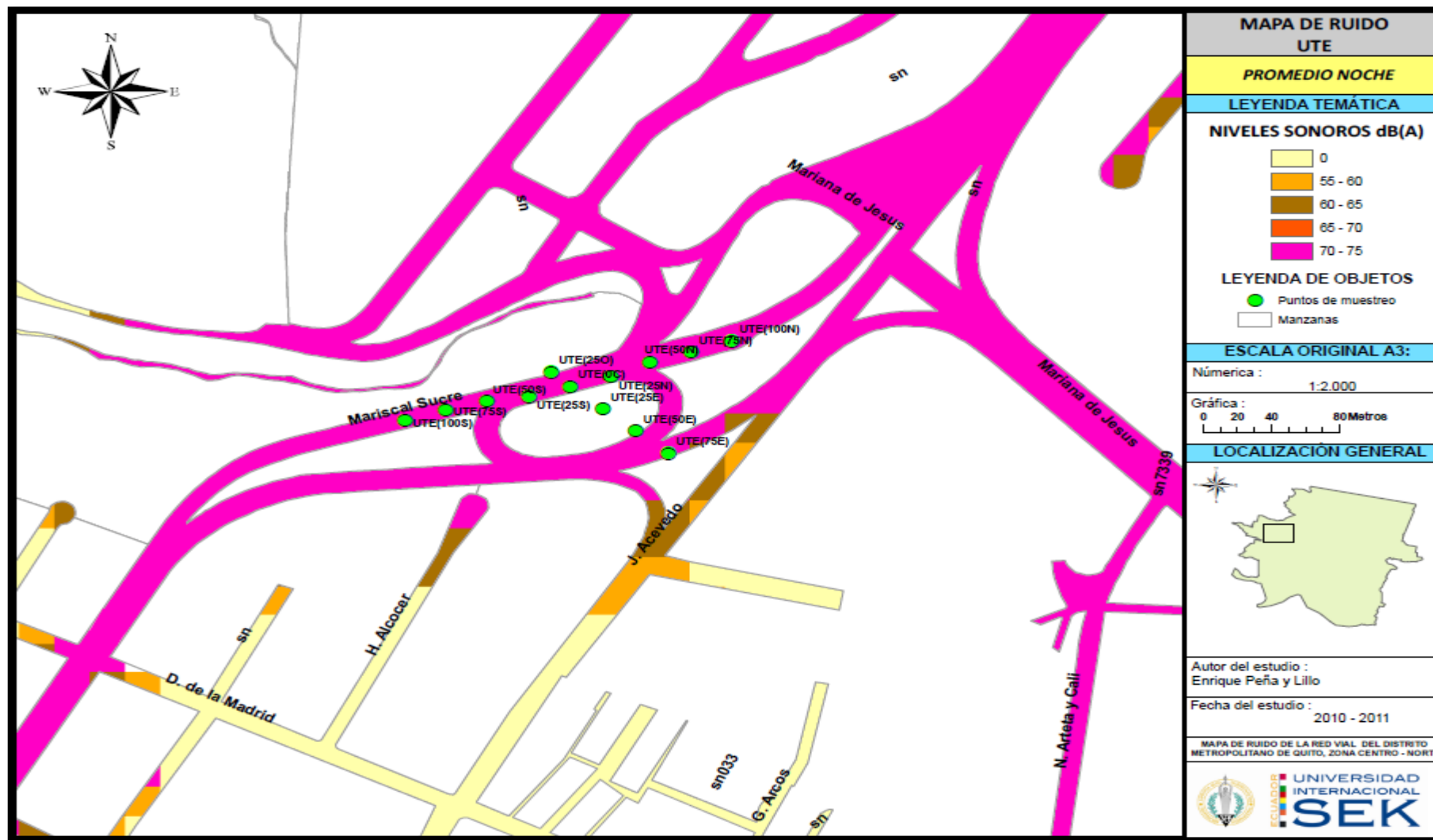
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.19 Mapa de Ruido promedio tarde Estación UTE



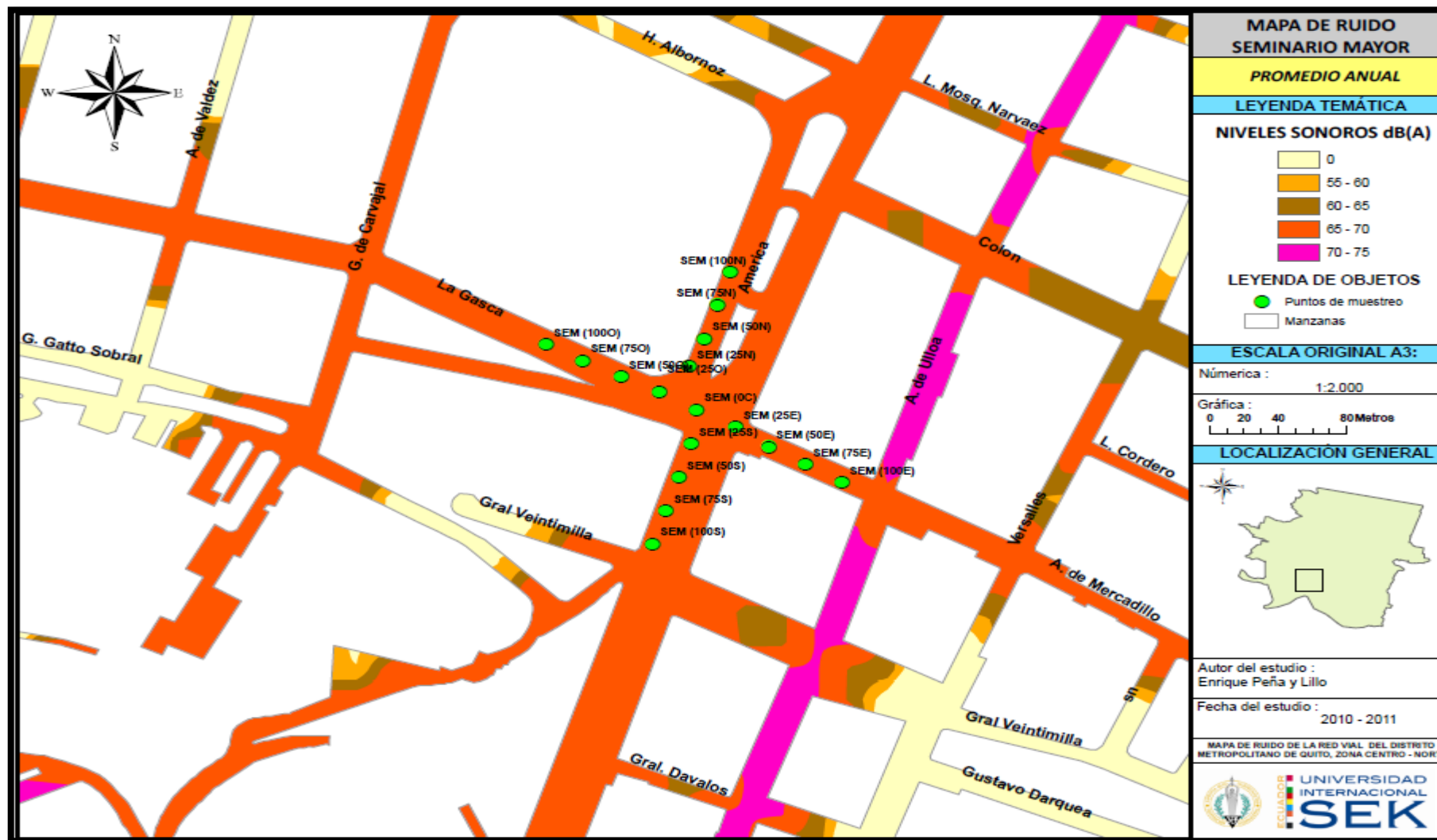
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.20 Mapa de Ruido promedio noche Estación UTE



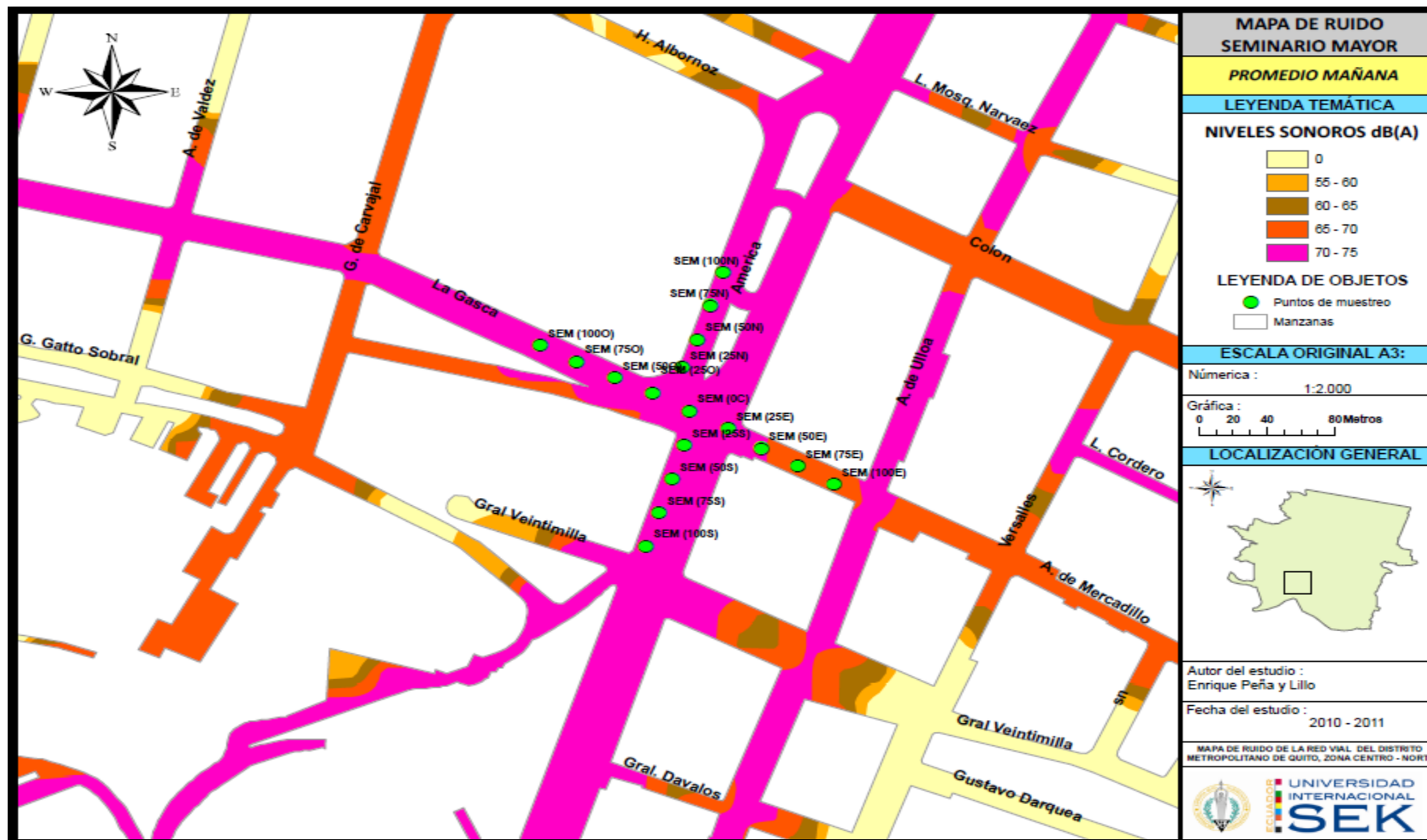
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.21 Mapa de Ruido promedio anual Estación SEMINARIO MAYOR



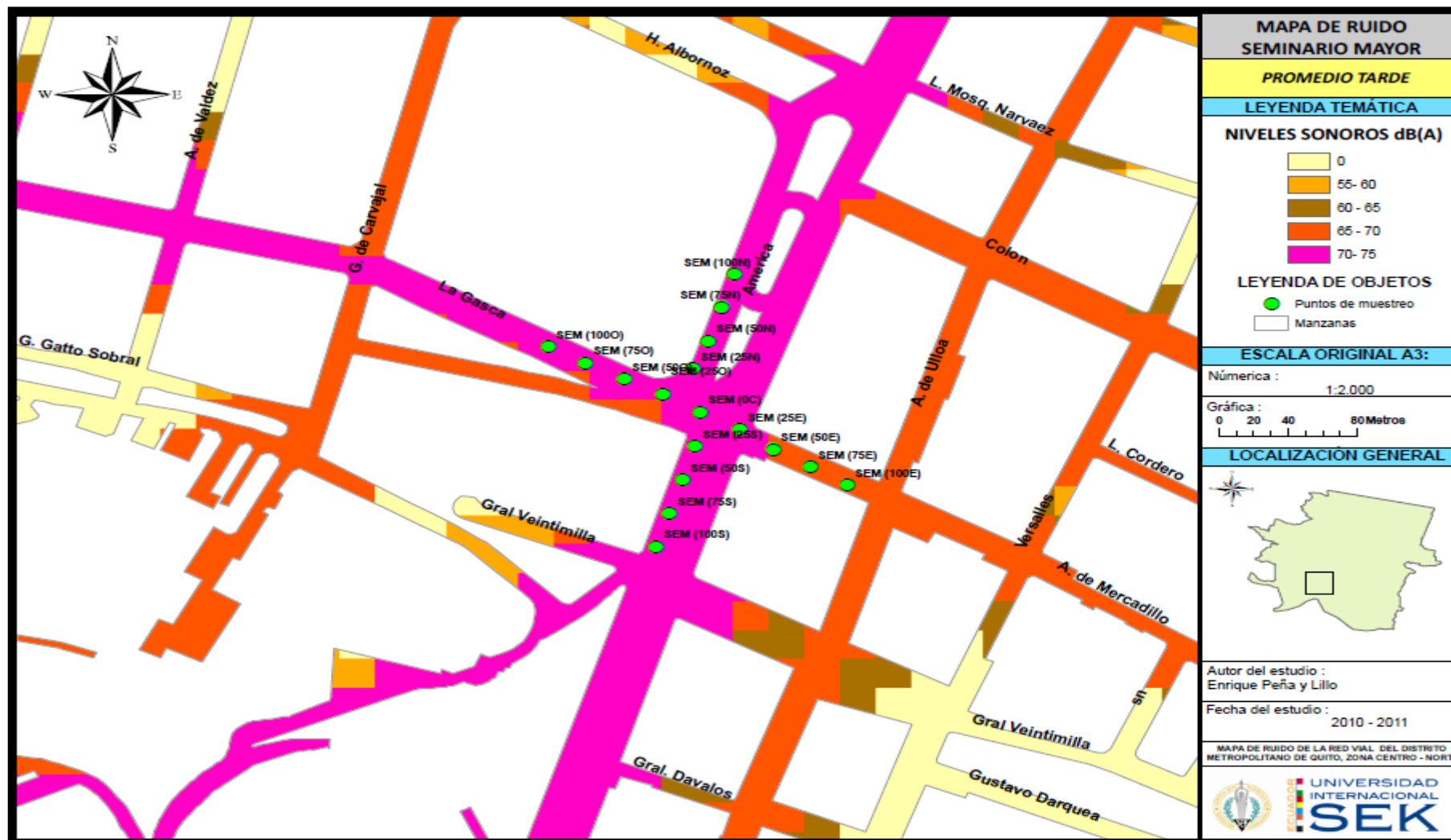
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.22 Mapa de Ruido promedio mañana Estación SEMINARIO MAYOR



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.6.23 Mapa de Ruido promedio tarde Estación SEMINARIO MAYOR



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

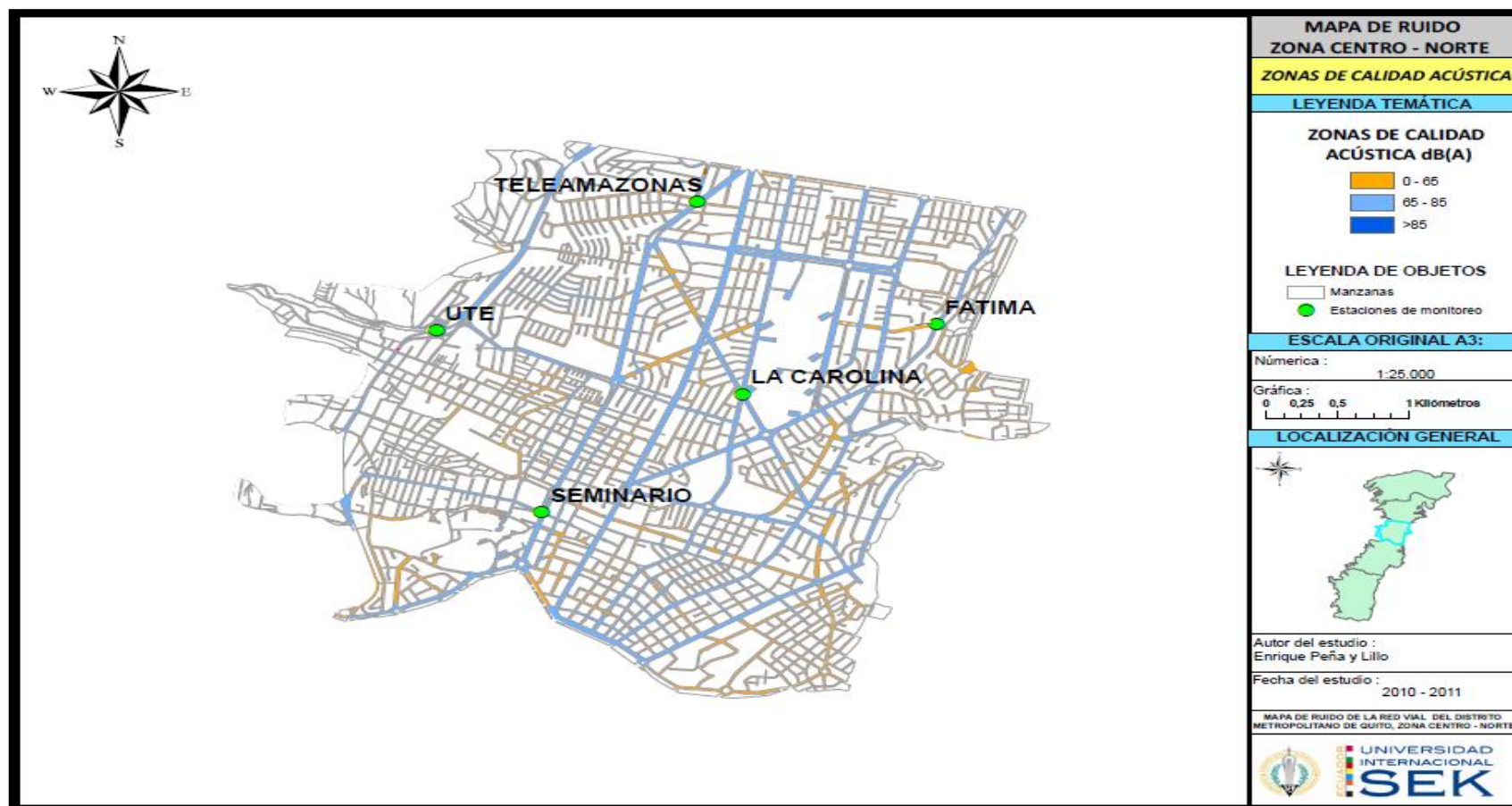
6.6.24 Mapa de Ruido promedio noche Estación SEMINARIO MAYOR



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.7 Zonas de Calidad Acústica

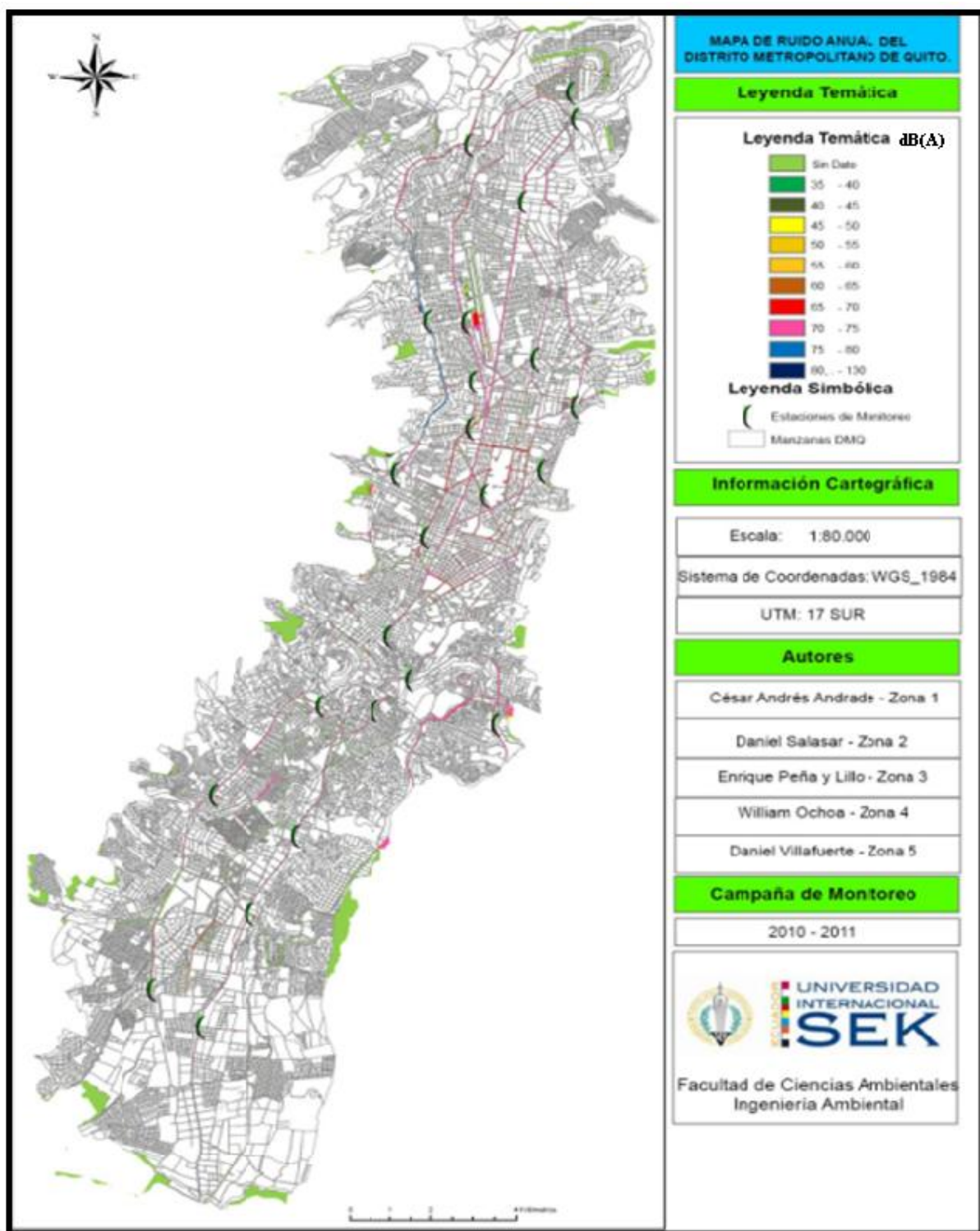
En el siguiente mapa se definen las zonas de calidad acústica de la Zona Centro - Norte, en función de la “Guía de Ruido de Transporte Terrestre” del Ministerio de Transporte francés



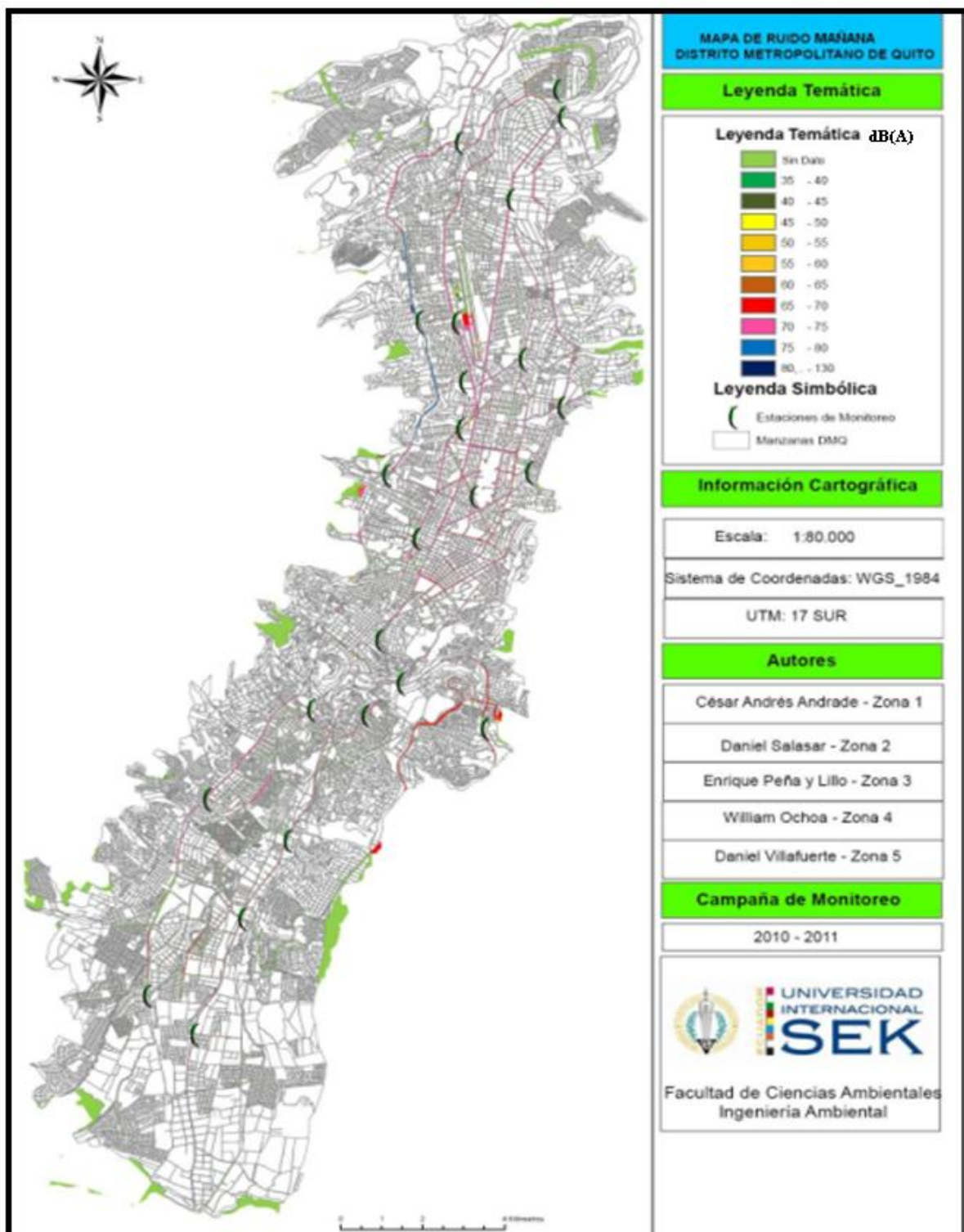
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

6.8 Mapas generales de ruido del Distrito Metropolitano de Quito

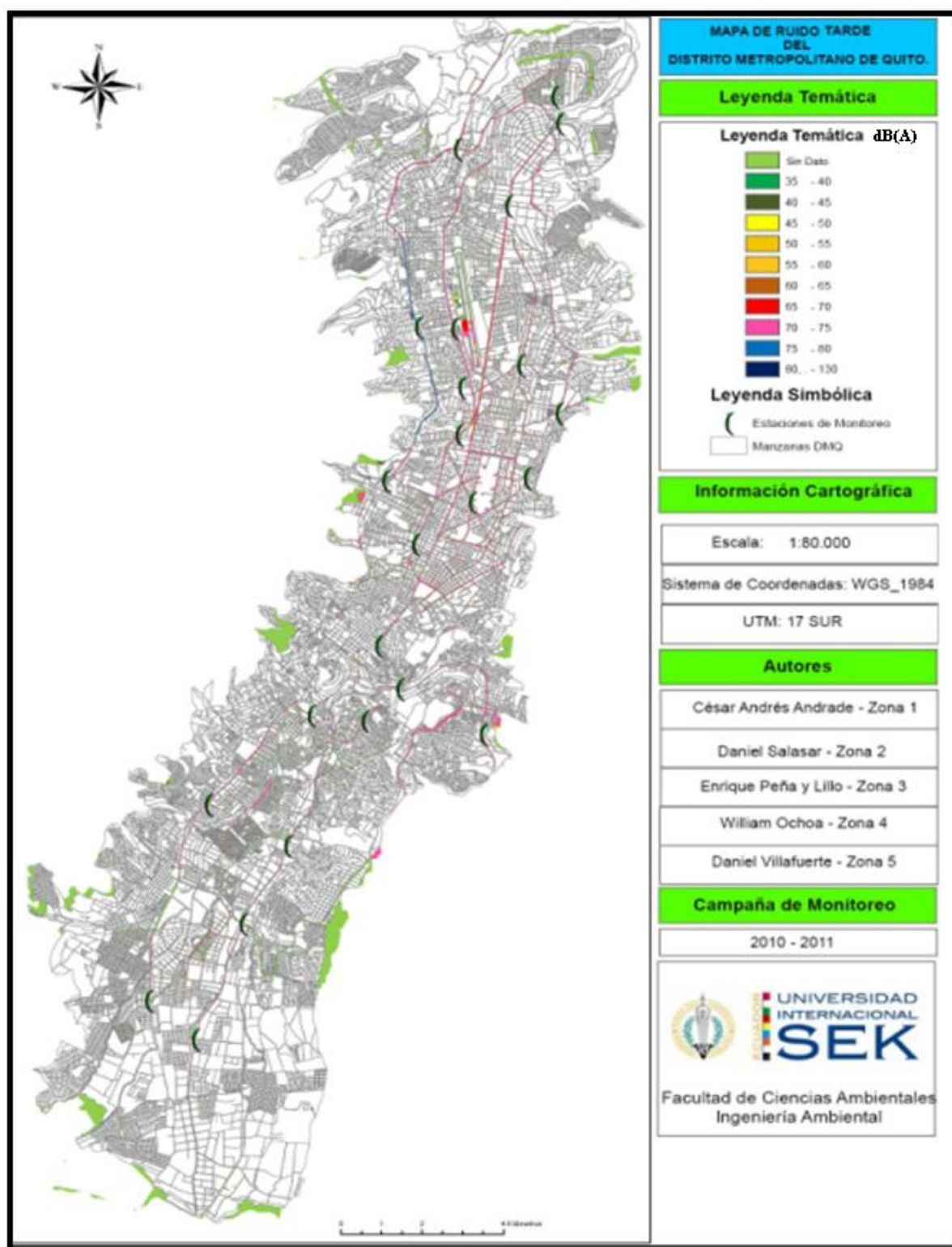
6.8.1 Mapa general de ruido anual



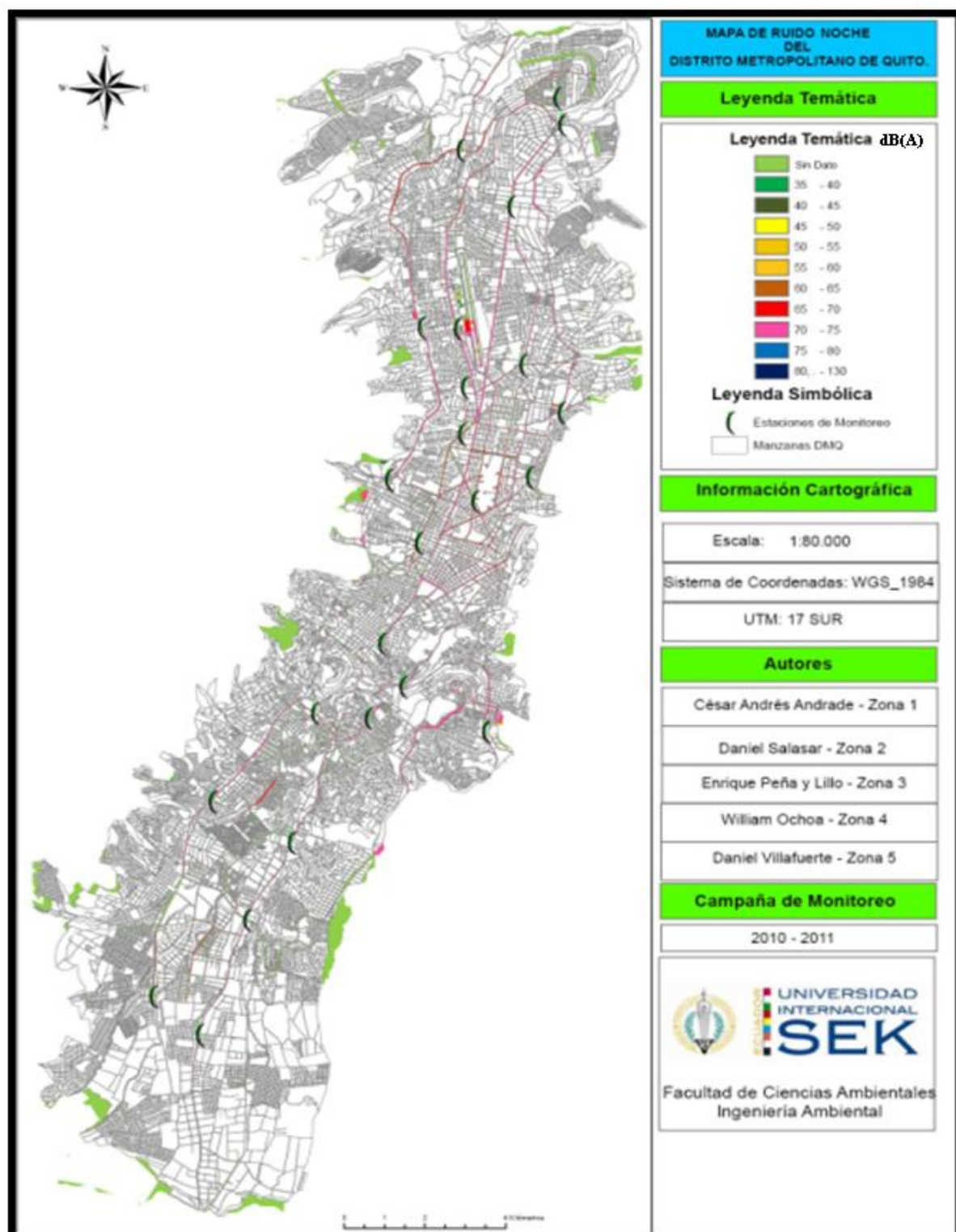
6.8.2 Mapa general de ruido de la mañana



6.8.3 Mapa general de ruido de la tarde



6.8.4 Mapa general de ruido de la noche



7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

7.1 Datos Experimentales

Se ha demostrado que el Nivel de Presión Sonora monitoreado en las estaciones correspondientes a este estudio depende de varias variables, las cuales afectan directamente a la formación e intensidad del ruido, creando ambientes sonoros claramente perceptibles y modificando el nivel de contaminación acústica de la zona.

Los resultados de ruido obtenidos a lo largo de un año de medición en todas las estaciones, se encuentran por encima de los 60 dB(A) y no sobrepasan los 74 dB(A), siendo, los niveles más altos, los alcanzados dentro del horario de monitoreo de la mañana y la tarde .

Según el nivel de ruido al que la OMS identifica como límite máximo de exposición dentro de 8 horas (75 dBA), se identificó que ninguna de las estaciones sobrepasa este nivel, siendo el INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN el más próximo, al poseer 73.9 dBA en la tarde. En cuanto al límite establecido para 24 horas (70 dBA) todas las estaciones lo sobrepasan dentro de los horarios de la mañana o tarde, y siendo la misma estación mencionada la única que logra exceder el límite dentro de los horarios de la noche.

7.2 Extrapolación de datos

Los datos asignados a las vías en las cuales no se determinó Niveles de Presión Sonora, se dieron tomando en consideración las variables consideradas en el estudio, siendo una herramienta útil y eficaz en la asignación de valores probables de ruido.

Se determinó que para una extrapolación más exacta, es necesario contar con mayor cantidad y variedad de información y datos.

7.3 Determinación de Zonas de Calidad Acústica

Las estaciones monitoreadas en la Zona Centro – Norte del presente estudio, se encuentran dentro de la zona de calidad acústica aceptable, entre 65 y 85 dBA, según la clasificación de la "Guía de Ruido de Transporte Terrestre" del Ministerio de Transporte francés.

7.4 Análisis de Resultados por Estaciones de Monitoreo

7.4.1 Estación TELEAMAZONAS

Durante la campaña de monitoreo del estudio, se presentaron los Niveles de Presión sonora más altos en los horarios de la mañana, esto fue debido a la existencia de un elevado

porcentaje de buses y motos que circulan por las avenidas de la estación. Los datos más altos de dBA obtenidos en TELEAMAZONAS se deben, en su mayoría a la alta densidad de tráfico vehicular presente en la Av. América; sin embargo, los datos del monitoreo a lo largo de un año no sobrepasaron los 70 dBA ya que la Av. América presenta un ancho de vía importante, el cual permite disipar la energía producida, y evitar la resonancia. Otra razón fue que en la calle Diguja que formó parte del punto ESTE de la estación, presentó niveles bajos de ruido como resultado de una mínima cantidad de automotores presentes.

7.4.2 Estación IGLESIA DE FÁTIMA

En esta estación, la vía que mostró mayor nivel de presión sonora fue la Av. Eloy Alfaro debido a la alta afluencia de vehículos livianos y pesados. En los horarios de la tarde se evidenció los niveles de ruido más altos, alcanzándose un valor promedio de 69.9 dBA.

En la calle Martínez Mera se encuentran dos iglesias de gran acogida por parte de la ciudadanía, por lo que el Nivel de Presión Sonora aumenta considerablemente en horarios previos y posteriores a las ceremonias realizadas en éstas.

Gran parte de la estación es un sector comercial, por lo que hay una gran aglomeración de personas, especialmente en horarios nocturnos, alcanzándose un promedio de 64.3 dBA.

Otro factor importante para el aumento de Presión Sonora dentro de la estación se debe a la pendiente existente en la Av. Portugal, la cual produce una constante aceleración y desaceleración de los automotores.

7.4.3 Estación LA CAROLINA

Se determinó un elevado Nivel de Presión Sonora en los horarios de la mañana y la tarde, alcanzándose un promedio mayor a 70 dBA, lo cual se debe a que en gran parte de la estación existen pequeños y grandes locales comerciales que son visitados por un amplio flujo de personas, formándose altos niveles de tráfico.

Los fines de semana la estación tiene una alta circulación de tránsito vehicular en comparación de la mayoría de estaciones monitoreadas, debido a la presencia de áreas recreativas como el parque La Carolina, escogido por la ciudadanía para realizar actividades físicas y de distracción.

7.4.4 Estación UTE

En la estación UTE, los elevados Niveles de Presión Sonora existentes se deben a la alta circulación de automotores a lo largo de la Av. Mariscal Sucre, siendo ésta la estación con

mayor tránsito de vehículos livianos de la Zona Centro -Norte, alcanzando un promedio de 4450 vehículos por hora.

UTE fue la estación que presentó mayor nivel de contaminación acústica dentro de la Zona Centro – Norte, alcanzando un valor promedio anual de 71.7 dBA, y siendo el horario de la tarde el periodo que presenta un nivel de Ruido más elevado, obteniéndose un valor promedio de 73.3 dBA.

7.4.5 Estación SEMINARIO MAYOR

Se evidenció un alto flujo de vehículos livianos y pesados, especialmente de transporte público como taxis, buses y Metrobus-Q, como resultado de la alta demanda del servicio por parte de la ciudadanía que acude al Centro Universitario (Universidad Central del Ecuador) principalmente.

Los Niveles de Presión Sonora, tanto de la mañana como de la tarde, sobrepasan los 70 dBA, ya que adicionalmente al elevado flujo vehicular, la topografía y la infraestructura de la zona aumentan el nivel de tráfico y la intensidad del ruido.

Esta estación presenta los Niveles de Ruido más bajos en horas de la noche, en comparación a todas las estaciones monitoreadas, esto se debe a que en la calle Alonso. de Mercadillo el flujo de autos en horario nocturno es muy reducido y que en la zona los locales comerciales no prestan atención al público en este horario, por lo que la zona no presenta actividad considerable.

7.4.6 Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN

Se comprobó que el INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN es la estación monitoreada que mayor flujo de vehículos pesados presenta, con un promedio 800 vehículos pesados por hora. Esto se debe al alto número de buses interprovinciales que circulan en la zona, siendo este el principal factor para hacer de esta estación la de mayor contaminación acústica de las estaciones monitoreadas. Se evidenció un promedio anual de Nivel de Presión Sonora de 72.8, siendo los horarios de la tarde las horas que presentan mayor ruido, con un promedio de 73.9 dBA.

8. CONCLUSIONES

- La estación TELEAMAZONAS fue la que menor Nivel de Presión Sonora anual promedio presentó (67.3 dBA) pese a que su flujo vehicular es el tercero más alto con un promedio de circulación de 4382 vehículos por hora, esto se debe a que el ancho de la vía ayuda a disipar el ruido, y también a que no existen pendientes pronunciadas en sus vías.
- La Estación IGLESIA DE FÁTIMA tiene un promedio anual de 67.5 dBA y presenta el flujo vehicular más bajo con un promedio de 2867 automotores por hora; debido a que esta es una zona comercial, adicional a esto la vía no es ancha por lo cual no ayuda a disipar el ruido y al existir una pendiente pronunciada en la Av Portugal el Nivel Sonoro aumenta.
- La estación LA CAROLINA presenta un nivel de Presión sonora 69.1 dBA y un flujo vehicular promedio de 4010 vehículos, en la estación no existen pendientes pronunciadas y el ancho de la Av. Amazonas permite la dispersión de las ondas sonoras de la zona, la gran cantidad de vehículos que transitan en esta vía hacen de esta estación la tercera con mayor nivel de ruido
- La estación SEMINARIO MAYOR presentó un Nivel de presión Sonora Promedio de 68.5 dBA y un flujo de 3439 vehículos por hora; esta estación es la cuarta con mayor nivel de ruido pese a que su flujo vehicular es el segundo más bajo de los monitoreos esto se debe esta es una zona de alto flujo peatonal debido a las diferentes actividades de la zona.
- La estación de UTE es la que presenta el segundo nivel de presión sonora más alto, el cual tiene un promedio de 71.7 dBA y presentó el flujo vehicular con mayor densidad de automotores con un promedio de circulación de 4834 vehículos por hora lo que se ve reflejado en el alto Nivel de Presión Sonora.
- De todas las estaciones monitoreadas La Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELEN fue la que mayor nivel de Presión Sonora presentó (72.8 dBA) debido a

que el flujo vehicular promedio es de 4515 vehículos por hora, el segundo flujo vehicular más alto monitoreado; esto como resultado de la alta circulación de vehículos interprovinciales de transporte pesado que transitan por la zona.

- Las estaciones monitoreada del presente estudio, se encuentran dentro de la zona de calidad acústica aceptable, entre 65 y 85 dBA, según la clasificación de la "Guía de Ruido de Transporte Terrestre" del Ministerio de Transporte francés.
- La aplicación de los modelos de predicción de ruido de tránsito vehicular, presentó promedios de porcentajes de error del 4 al 10 % en relación a los valores experimentales obtenidos en las estaciones monitoreadas, esto se debe a que al ser modelos matemáticos basados en tres importantes variables (velocidad, número, y tipo de vehículos) pueden llegar a predecir niveles sonoros con porcentajes de error confiable.
- La clasificación de vías y la asignación de valores de ruido, dependieron de las variables que se tomaron en cuenta, como son: densidad vehicular, porcentaje de pesados y número de livianos, pendiente, estado y ancho de vía, y uso de suelo. Estas variables demuestran claramente la realidad de la zona, y permiten predecir el ruido con el fin de que los valores obtenidos sean confiables.
- Los mapas de ruido obtenidos permiten identificar las zonas de mayor influencia de contaminación acústica por ruido de tránsito rodado, los mismos que para posteriores estudios permitirán la toma de decisiones en cuanto a planificación zonal y otros aspectos relevantes como ubicación de construcciones, uso de suelo y flujo vehicular.

9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que se realicen monitoreos de seguimiento a las estaciones anteriormente estudiadas.
- Se recomienda que se realicen monitoreos de ruido y flujo vehicular en las vías que no cuentan con datos situadas en la Zona Centro-Norte y que son de uso masivo.
- Se recomienda hacer mediciones de ruido para verificar los datos obtenidos en las vías que han sido extrapoladas.
- Se recomienda que con la realización de futuros monitoreo de ruido en la Zona Centro-Norte se actualicen continuamente la base de datos obtenidos en el presente trabajo.
- En estudios futuros se recomienda que para la asignación de valores de niveles sonoros, se tomen en cuenta también otras variables como son áreas verdes y edificaciones.
- Se recomienda que en próximos monitoreos se tomen en cuenta los parámetros establecidos en la ISO 1996-2, como son condiciones meteorológicas y medición de la incertidumbre.
- Se recomienda que en el uso de los modelos de predicción de ruido de tránsito vehicular estos sean probados y ajustados de acuerdo a las realidades locales del estudio.
- Se recomienda la realización de estudios de velocidades de vehículos por hora a lo largo de las vías de la ciudad de Quito, y así, se pueda tomar en cuenta esta importante variable en estudios posteriores.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Rovira, M. d. (2005). Definición y cálculo de la capacidad ambiental de una vía urbana. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Álvarez, J., & Suárez, E. (2008). Estudio comparativo de modelos de predicción de ruido de tráfico rodado utilizando mediciones en la ciudad de Osorno. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile.
- Amores Obando, J. A. (2010). ELABORACIÓN DE UN MAPA DE RUIDO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO – ZONA SUR. Quito, Ecuador.
- Arana, M., Martínez de Vírgala, A., Aleixandre, A., San Martín, M., & Vela, A. (2000). Modelos de predicción de ruido de tráfico rodado. *Comparación de diferentes estándares Europeos* . Universidad Pública de Navarra, Pamplona, España.
- Ayuntamiento de las Palmas de Gran Canari. (2007). MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO DE LA AGLOMERACIÓN LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.
- Besnard, F., Bérengier, M., Doisy, S., Fürst, N., Hamet, J. F., Lelong, J., y otros. (2003). *The Procedure for Updating the Vehicle Noise Emission Values of the French "Guide du Bruit"*. Recuperado el 1 de Mayo de 2011, de Departamento de Servicio Técnico de Ecología, Desarrollo Sostenible, Transporte y Vivienca - Francia: http://www.setra.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/en03_abagues.pdf
- Burneo, C. (2007). *Contaminación Ambiental por Ruido y estrés en el Ecuador*. Quito, Ecuador.
- Cabello Pérez, L. (2008). *Mapas estrategicos de ruido de carreteras*. Valencia.
- Colin Childs, E. E. (Julio - Septiembre de 2004). Interpolating Surfaces in ArcGIS Spatial Analyst.
- CORPAIRE. (2007). *Informe Anual 2007*. Ecuador.
- Dirección Metropolitana de Planificación Territorial. (2006). http://www4.quito.gov.ec/spirales/9_mapas_tematicos/9_1_cartografia_basica/9_1_1_1.html.
- El Comercio. (2007). Una campaña para reducir el ruido. *El Comercio* .
- García Sanz, B., & Garrido, F. (2003). *La Contaminación Acústica en Nuestras Ciudades*. Barcelona: Fundación "la Caixa".

- Gobierno de Chile, Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). (2008). *El Sonómetro*. Recuperado el 2011, de <http://www.conama.cl/portal/1301/article-41326.html>; 2008
- Harris, C. M. (1995). *MANUAL DE MEDIDAS ACÚSTICAS Y CONTROL DEL RUIDO. Volumen I*. Madrid: McGraw-Hill.
- INEC. (2001). *INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS*. Obtenido de http://www.inec.gob.ec/web/guest/descargas/basedatos/cen_nac/cen_pob_nac_2001?doAsUserId=p%252Bx9vuBVM9g%253D
- Instituto de Acústica de la Universidad Austral de Chile. (2004). Curso acústica ambiental. Valdivia, Chile.
- International Organization for Standardization. (2007). ISO 1996-2. *Acoustics: Description, measurement and assessment of environmental noise*. Suiza.
- ITACA (Interactive Training Advanced Computer Applications, S.L). (2006). *Riesgos físicos ambientales*. Barcelona: EDICIONES CEAC.
- Izurieta, A. (2009). Elaboración de un Mapa de Ruido Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito. *Elaboracion de un Mapa de Ruido Ambiental de estudio de Factibilidad de la ubicación de los puntos de Monitoreo para la red de Monitoreo Ambiental en el Distrito Metropolitano de Quito zona 4 Norte de Quito*.
- Jimenez Cisneros, B. E. (2005). *La contaminacion ambiental en México. Causas, efectos y tecnologia apropiada*. México: Limusa Grupo Noriega Editores.
- Juan P. Alvarez, E. A. (2008). Estudio comparativo de modelos de predicción de ruido de tráfico rodado utilizando mediciones en la ciudad de Osorno. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- K. Coral. (2009). Control de la Contaminación de Ruido. Cátedra de Tratamiento de Gases. Quito, Pichincha, Ecuador: (Documento no Publicado).
- Martínez, E., & Díaz de Mera Morales, Y. (2004). *CONTAMINACIÓN atmosférica*. Cuenca: Universidad de Castilla-La Mancha.
- Moreno Jiménez, A. (2007). *Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS*. Madrid: RA-MA.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (SF). Recuperado el Julio de 2011, de http://www.quito.gov.ec/index.php?option=com_content&task=view&id=39&Itemid=66
- Norma Técnica para el control de ruido causado por fuentes fijas y móviles. Ordenanza Metropolitana No.213.

- Organización Mundial de la Salud. (1999). *Guidelines for Community Noise*. Recuperado el 26 de Octubre de 2010, de <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>
- Parrondo Gayo, J. L. (2006). *Acústica Ambiental*. Oviedo: Servicio de Publicaciones. Universidad de Oviedo.
- PUOS. (2005). Dirección Metropolitana de Planificación Territorial. PLAN DE USO Y OCUPACIÓN DEL SUELO. Quito, Ecuador.
- Rojas, C. (2010). Diseño del mapa de ruido ambiental de los sectores: cofavi, solca, jipijapa, estación norte y belisario en el distrito metropolitano de Quito. . Quito, Pichincha, Ecuador.
- TULAS, Libro VI, Anexo V. (31 de Marzo de 2003). Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS). *Decreto Ejecutivo 3516, publicado en el Registro Oficial N° E 2* . Ecuador.
- Universidad Técnica Particular de Loja. (<http://sig.utpl.edu.ec/sigutp/index.php>, 2007). *Sistemas de Información Geográfica*. Recuperado el 2 de julio de 2011

ANEXOS

Anexo1: Registro Fotográfico Estación TELEMAZONAS

Monitoreo Estación TELEMAZONAS en la mañana



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Estación TELEMAZONAS punto SUR 50 metros



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Monitoreo Estación TELEMASONAS en la noche



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Estación IGLESIA DE FÁTIMA

Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA en la mañana



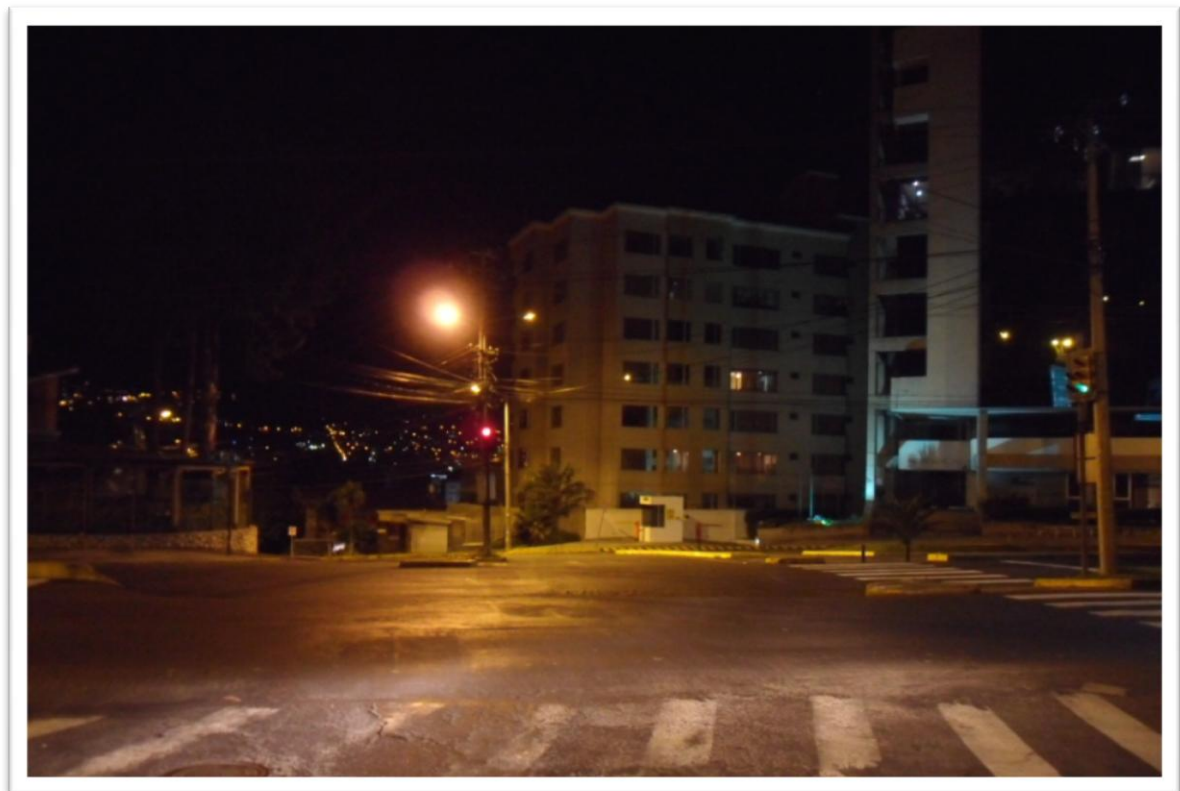
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA en la tarde



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Monitoreo Estación IGLESIA DE FÁTIMA en la noche



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Estación LA CAROLINA

Monitoreo Estación LA CAROLINA en la mañana



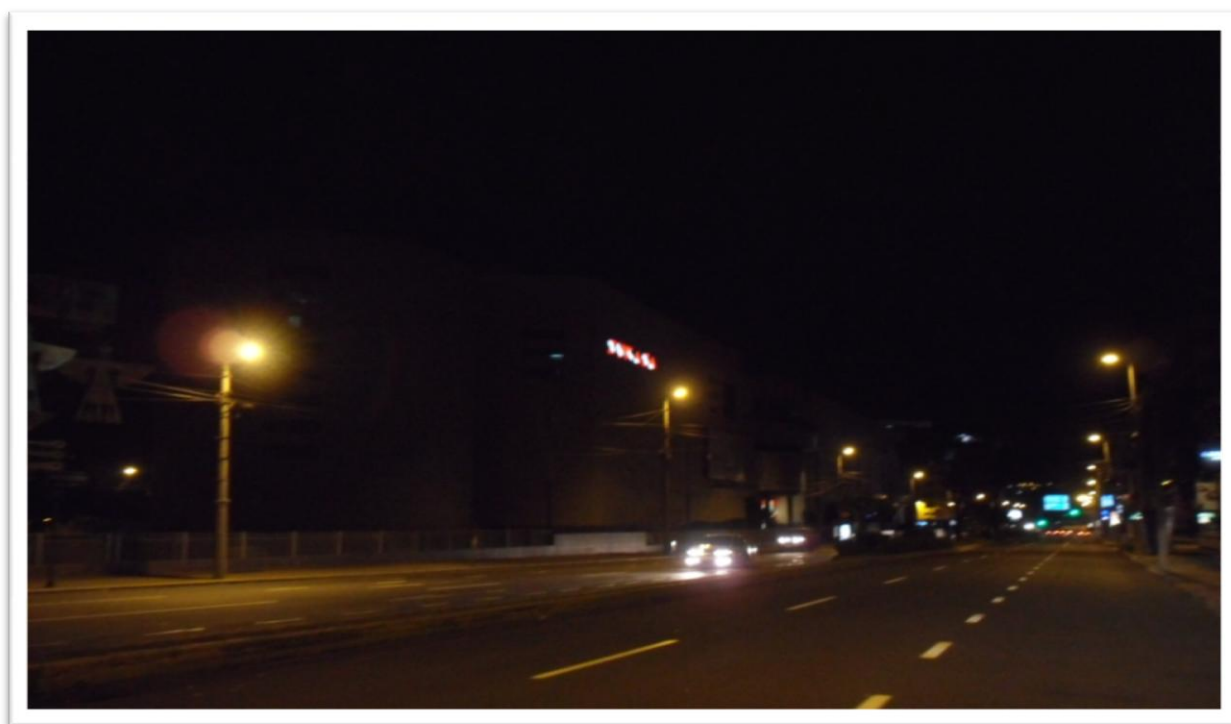
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Monitoreo Estación LA CAROLINA punto Oeste 25 metros



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Monitoreo Estación LA CAROLINA en la noche



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Estación UTE

Monitoreo Estación UTE en la mañana



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Monitoreo Estación UTE punto Este 75 metros



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Monitoreo Estación UTE punto Este 50 metros



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

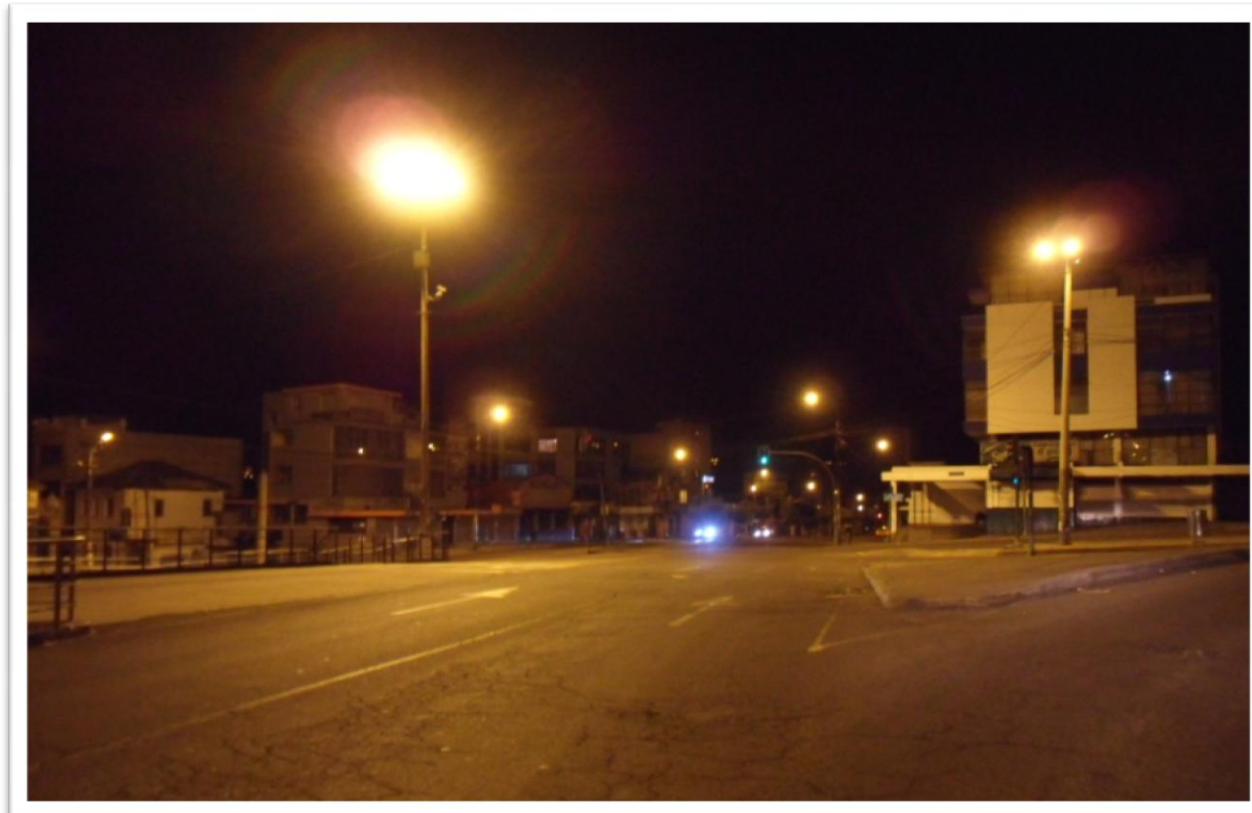
Estación *SEMINARIO MAYOR*

Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR en la mañana



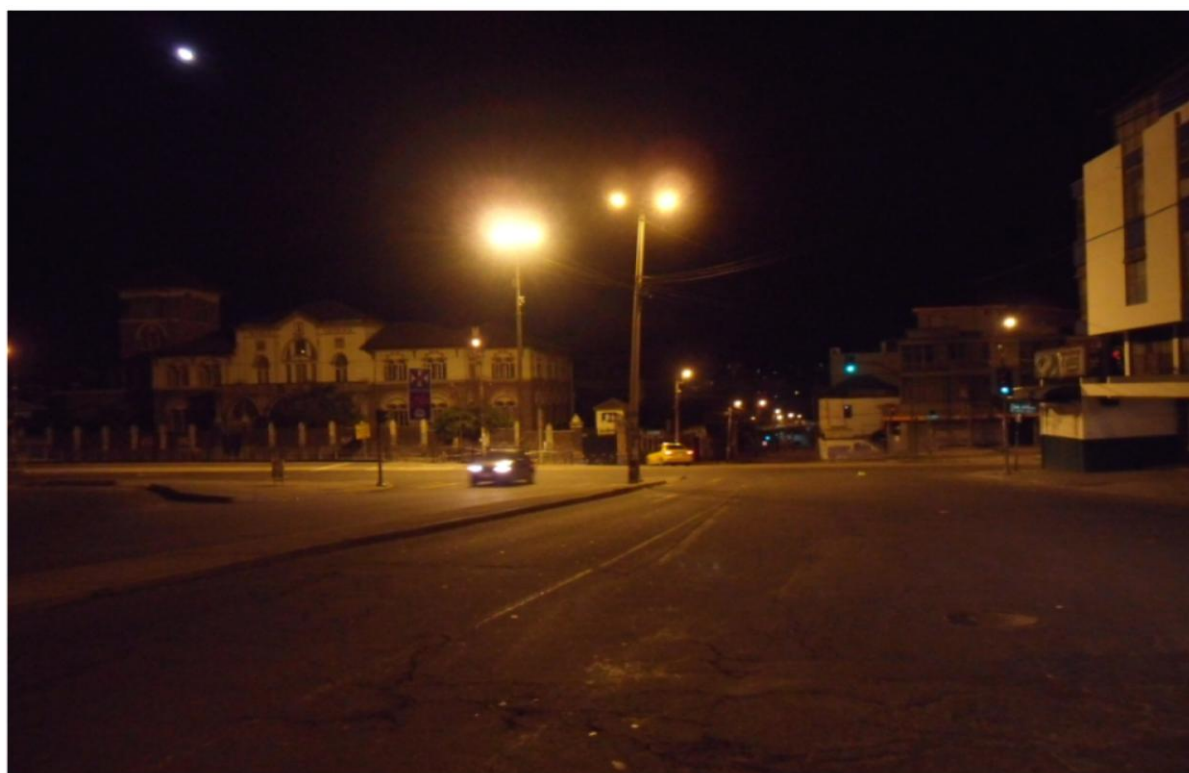
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR en la noche, Norte 25 metros



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Monitoreo Estación SEMINARIO MAYOR en la noche, Oeste 25 metros



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN

Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN en la mañana



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN en la mañana, Norte 100 metros



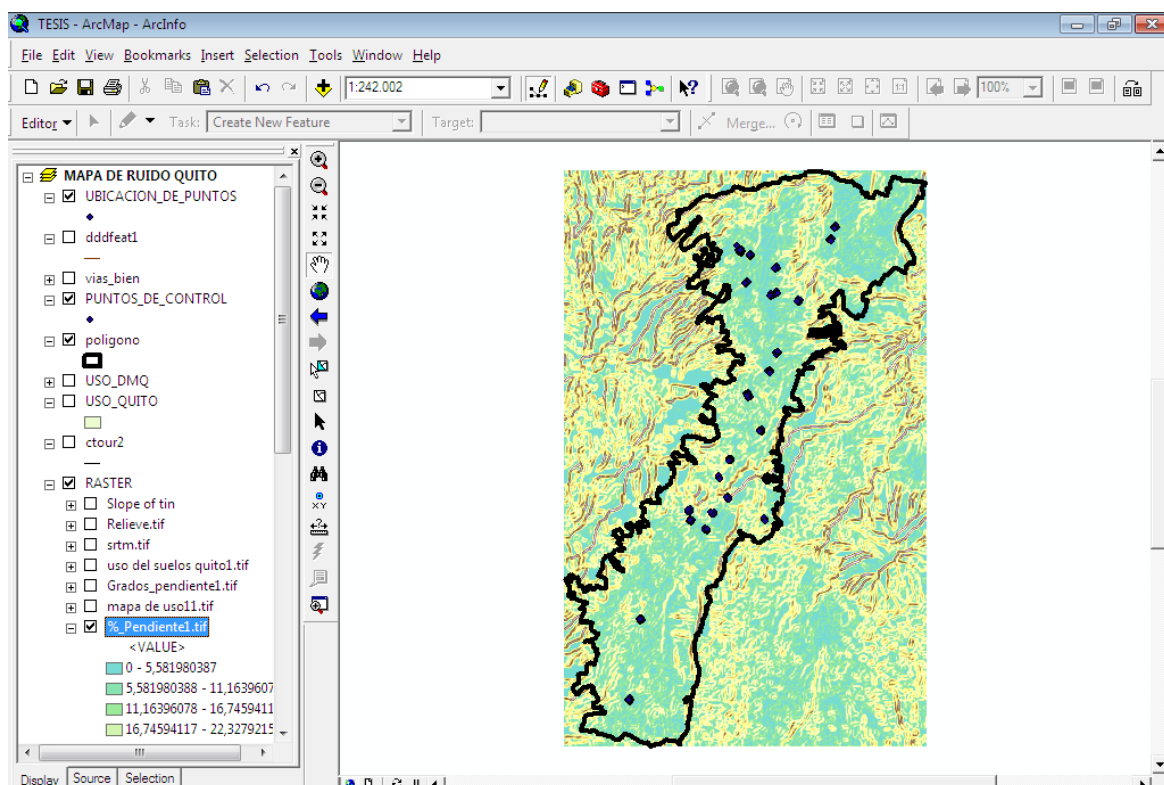
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Monitoreo Estación INTERCAMBIADOR DE CARCELÉN en la mañana, Norte 25 metros



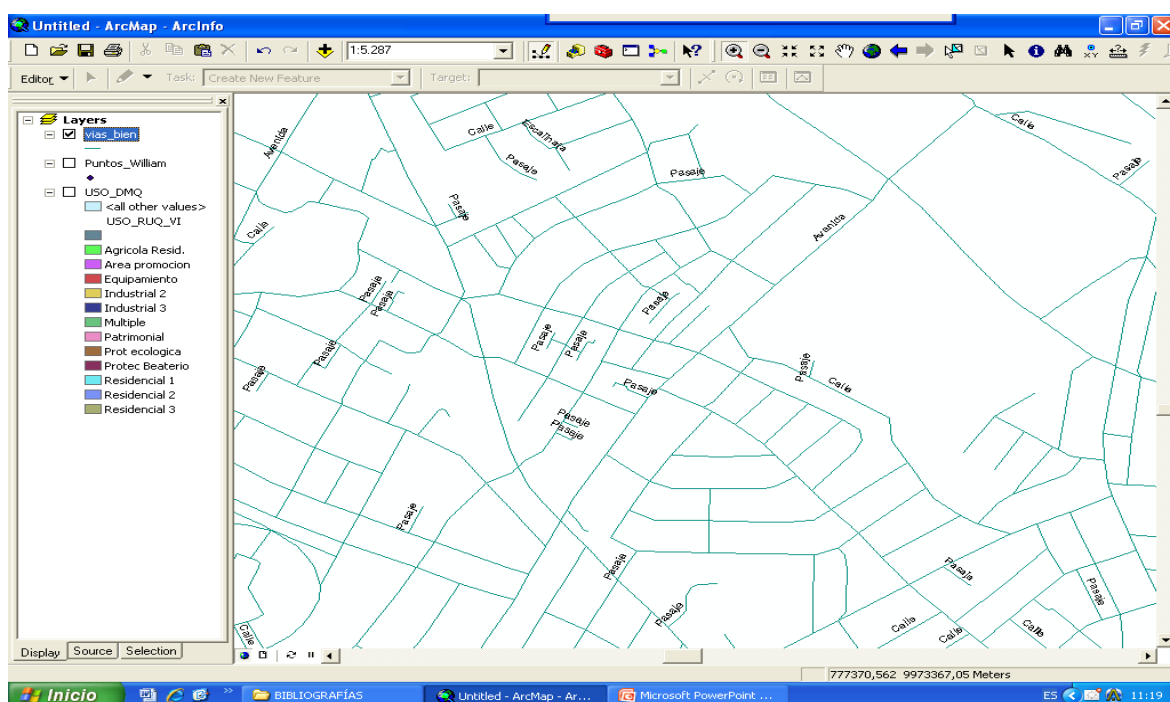
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Anexo 2: Generación de Pendientes a partir del Modelo Digital del Terreno del DMQ



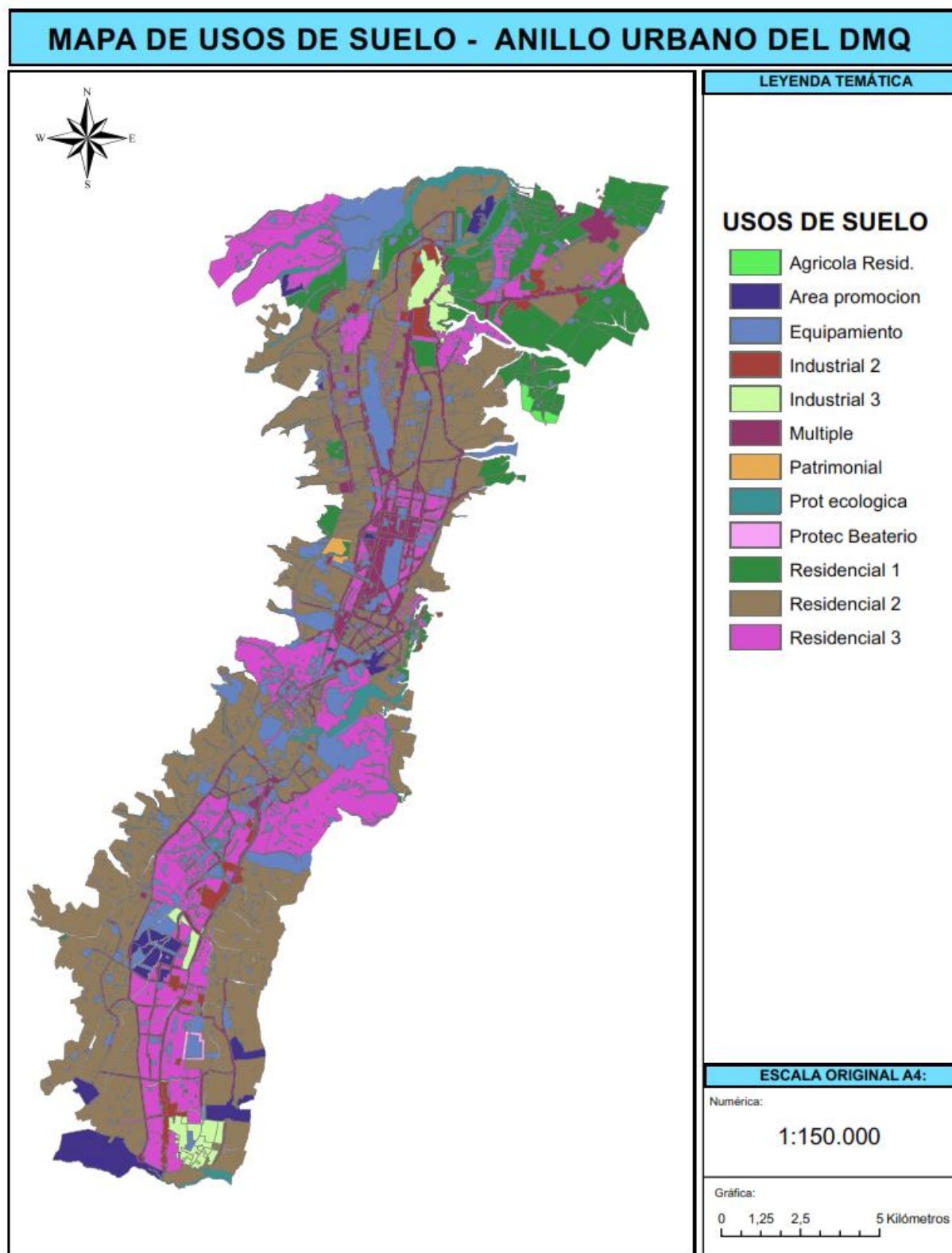
Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Anexo 3: Identificación del Tipo de Vías de Quito, Zona Centro



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Anexo 4: Mapa de Usos de Suelo del Anillo Urbano del DMQ



Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.

Anexo 5: Datos EPMMOP, números de vehículos por hora, vías Zona Centro – Norte

DATOS EPMMOP ZONA CENTRO - NORTE	Mañana				Tarde				Noche			
Vía	Livianos	Pesados	Total	%Pesados	Livianos	Pesados	Total	%Pesados	Livianos	Pesados	Total	%Pesados
G.Villarroel	1680	58	1737	3,3	1283	57	1339	4,2				
Noboa Caamaño	1791	41	1832	2,2	1751	47	1798	2,6	1738	11	1749	0,6
Gonzales Suarez	2756	126	2882	4,4	3015	112	3127	3,6	3020	63	3083	2,0
J Bejarano	117	2	119	1,7	153	7	160	4,6	122		122	0,0
Connessiat	108	2	109	1,4	140	4	144	2,7	121		121	0,0
F. Hernández	124	74,5	199	37,5	131	11	142	7,7	145	53	198	26,8
Pedregal	72	1,5	74	2,0	72	2	74	2,9	69	1	70	1,4
República del Salvador	1115	11	1126	1,0	1018	12	1030	1,1	1020	13	1033	1,3
Portugal	1272	13	1285	1,0	1164	12	1175	1,0	1177	14	1191	1,2
Catalina Aldaz	139	9	148	6,1	145	5	151	3,4				
AV 6 Diciembre	1836	6	1842	0,3	1766	6	1772	0,3	1721	8	1729	0,5
V. R. Roca	247	9	256	3,5	261	12	273	4,4	263	6	269	2,2
Juan León Mera	828	90	918	9,8	862	84	946	8,9	832	72	904	8,0
Murgeón	60	2	62	3,2	54	3	57	5,3	42	0	42	0,0
Ruiz de Castilla	182	6	188	3,2	204	8	212	3,8	140	0	140	0,0
República	2998	104	3102	3,4	2598	76	2674	2,8	2264	44	2308	1,9
Rusia	89	9	98	9,2	116	6	122	4,9	146	8	154	5,2
Universitaria	503	157	660	23,8	452	127	579	21,9	314	124	438	28,3
Antonio Ulloa	159	19	178	10,7	137	23	160	14,4	58	7	65	10,8
H. Pinto	341	7	348	2,0	436	10	446	2,2	416	2	418	0,5
Nicolás Arteta	600	24	624	3,8	603	21	624	3,4	760	18	778	2,3
M. Jesús	2233	54	2287	2,4	2248	48	2296	2,1	2504	37	2541	1,5
Cabildos	127	3	130	2,3	140	2	142	1,4	163	1	164	0,6
F. Caicedo	28	0	28	0,0	37	1	38	2,6	36	0	36	0,0
Av. Brasil	1940	28	1968	1,4	2005	32	2037	1,6	2377	907	3284	27,62
Charles Darwin	458	11	469	2,3	470	4	474	0,8	552	0	552	0,0
Shyris	-	-	3228	0,0	-	-	3656	0,0	-	-	2011	0,0
NNUU	-	-	2607	0,0	-	-	3249	0,0	-	-	1867	0,0
Atahualpa	-	-	1267	0,0	-	-	1555	0,0	-	-	707	0,0
Boussingault	-	-	279	0,0	-	-	400	0,0	-	-	280	0,0
Túnel Guayasamín	-	-	1551	0,0	-	-	1568	0,0	-	-	987	0,0
12 De Octubre	-	-	2467	0,0	-	-	2507	0,0	-	-	1575	0,0
Gaspar de Carvajal	-	-	435	0,0	-	-	444	0,0	-	-	261	0,0
Orellana	1100	9	1109	0,8	1199	11	1211	0,9	1216	4	1220	0,3
Patria	3338	197	3534	5,6	3234	167	3401	4,9	2196	108	2303	4,7
10 de agosto	3160	28	3189	0,9	3366	37	3402	1,1	2971	18	2989	0,6
Colon	1333	67	1401	4,8	1253	66	1320	5,0	1102	85	1187	7,2
Japón	471	4	475	0,9	543	5	548	1,0	441	1	442	0,2

Elaborado por: E. Peña y Lillo, 2011.