

A mis padres y hermana

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme la guía y fortaleza necesaria para llegar a la culminación de esta, la etapa más importante de mi vida.

A mis padres y hermana por su incondicional apoyo y ese especial sentimiento de responsabilidad y lucha desarrollado en base a su amor y franqueza.

Al ingeniero Rubén Moscoso que en representación del Distrito Metropolitano de Quito me concedió las facilidades para realizar este tema de investigación.

Al personal que constituye el Distrito Metropolitano de Quito.

A la ingeniera Katty Coral por contribuir con su dirección y experiencia para llevar a cabo los objetivos de esta investigación.

Al doctor Carlos Ordóñez por su valiosa información y la contribución de mi formación profesional.

A Maria Cristina por su apoyo, confianza, cariño y paciencia; por simplemente estar ahí.

A Francisco José, por su compañía, por demostrarme que la vida es única y valiosa, y que a base de voluntad todo es posible.

A mis Amigos en especial Gabriel, Esteban, Nataly y Fabián por creer en mi y siempre brindarme su apoyo y compañía.

ÍNDICE

Resumen i

Abstract ii

Introducción iii

1. Capítulo 1 1

1.1. Algoritmo del tratamiento estadístico 1

2. Capítulo 2 Emisiones de ruido y vibración 3

2.1. Marco Teórico 3

2.1.1. Definiciones 3

2.1.2. Efectos Fisiológicos 3

2.1.3. Efectos Psicológicos 4

2.2. Límites Permisibles 5

2.2.1. Tiempos de Exposición 5

2.2.2. Niveles de Presión Sonora Permitidos 6

2.2.2.1. Nivel de presión sonora permitida de acuerdo al año de fabricación del vehículo (livianos) 7

2.2.2.2. Vehículos de transporte pesado (Independiente del año de fabricación) 7

2.3. Legislación Vigente 7

2.4. Metodología de Monitoreo 8

2.4.1. Fuentes Móviles 8

2.4.2. Fuentes Fijas 8

2.5. Fuentes Potenciales Emisoras de Ruido 9

2.5.1. Fuentes Móviles 9

2.5.2. Fuentes Fijas 11

2.6. Datos para la evaluación de ruido 12

2.6.1. Caracterización de los datos fuentes móviles 12

2.6.2. Tratamiento estadístico de los datos fuentes móviles 14

2.6.2.1. Resultados de valores persistentes y valores notables fuentes móviles 21

2.6.3. Caracterización de los datos fuentes fijas 22

3. Capítulo 3 Residuos Sólidos	23
3.1. Marco Teórico	23
3.2. <i>Recolección de la Basura del Sector</i>	25
3.3. Legislación Vigente	26
3.4. Metodología de Investigación	26
3.5. Fuentes Potenciales Emisoras de Sólidos	27
3.6. Caracterización de los datos Residuos Sólidos	29
3.7. Tratamiento estadístico de los datos Residuos Sólidos	39
4. Capítulo 4 Descargas Líquidas	40
4.1. Marco Teórico	40
4.2. Límites Permisibles	42
4.3. Legislación Vigente	44
4.4. Fuentes Potenciales Emisoras de Líquidos	44
4.5. Observaciones	46
5. Capítulo 5 Emisiones Gaseosas	47
5.1. Marco Teórico	47
5.2. Legislación Vigente	49
5.3. Inmisión de Gases de Combustión	49
5.4. Fuentes Fijas	51
5.5. Observaciones	46
6. Capítulo 6 Conclusiones	53
7. Capítulo 7 Recomendaciones	58
Bibliografía	62
Anexos	63
A) Textos complementarios	64
B) Mapa del sector	65

Resumen

Este proyecto tiene la finalidad de encontrar fuentes emisoras de contaminantes en un sector urbano que posee gran cantidad de viviendas ubicado en la ciudad de Quito. Los contaminantes a ser identificados serán: ruido, inmisión gaseosa en el sector, desechos sólidos y líquidos. Este proyecto pretende brindar un general y correcto análisis de la realidad que hoy en día La Mariscal enfrenta en términos de contaminación ambiental. Por otro lado también se postularan recomendaciones como medidas de control y remediación a los problemas encontrados.

Para poder realizar el análisis ambiental, se procedió primero a delimitar la zona que entraría en el estudio, para después objetivizar la realidad del impacto ambiental que en la zona se genera. El sector de la Mariscal se encuentra en el norte de la ciudad de Quito y es considerada mayoritariamente una zona residencial por lo que se busca reducir al máximo la actividad comercial, en especial informal que en el sector se genera.

La Mariscal es un barrio considerado como de gran atractivo turístico, es por esto que en este sector se encuentran varios lugares en donde los turistas se pueden alojar y el proyecto de reanimación promovido por el municipio busca conservar el gran atractivo que la zona posee y de esta manera consolidar un patrón de concienciación que en general los ciudadanos deben aplicar y a su vez promover para así conservar su patrimonio.

Abstract

The main objective of this project is to find emission sources of contamination in a great popular urban sector located in Quito city. Noisy, air pollution, solid and liquid wastes, are the parameters that would be identified. This project pretends to report a real and correct analysis of contamination with the sector in study experiment at present day. By other way, also will be develop recommendations with the finally of find answers and control topics to the problems in course.

The delimitation of the area in study is the first step until the beginning of the project. La Mariscal is located at the north side of Quito city and also is considered an inhabited so is important to start a special control to commercial activities like the informal one.

La Mariscal have a great tourist attractive, there exist a lot of hotel in which people could lodge. This project promote the conservation of the zone and the creation of great feelings to the people that daily assist to it.

Introducción

La Mariscal es un sector delimitado al sur por la Avenida Patria, al norte por la Avenida Orellana, al este por la Avenida Seis de Diciembre y al oeste por la Avenida Diez de Agosto. En el este sitio básicamente encontramos edificaciones de dos plantas y varios edificios de cuatro pisos o más, los mismos que funcionan como restaurantes, discotecas, karaokes, hostales y hoteles, dependencias privadas y dependencias publicas.

La Mariscal enfrenta a mas de los problemas ambientales, problemas de carácter social que van referidos a temas de seguridad en especial en el horario nocturno y que son robos, asaltos, tráfico de drogas, expendio de bebidas alcohólicas, etc.

Otro problema clásico del sector es el mal uso de la vía publica, ya que a las veredas y aceras se las utiliza como parqueadero publico, tránsito de personas en estado etílico y tráfico de automóviles con equipos de sonido a volumen alto. Cabe acotar también, los malos olores son palpables ya que las personas usan las paredes como urinarios y letrinas.

Los moradores del sector también manifiestan que los accidentes son muy frecuentes, en las horas pico se genera excesivo tránsito de vehículos livianos y pesados y, adicionalmente, se realizan carreras entre los buses que circulan en el sector que a su vez aportan a la contaminación atmosférica y ruido; otro factor que cabe destacar es el irrespeto a las señales de tránsito y el permanente robo de las mismas.

Entre otros problemas encontramos la presencia de menores de edad en los locales nocturnos, presencia de prostitución y travestís, falta de educación y conciencia de la gente al momento de desechar la basura, insuficiente alumbrado publico, taponamiento de alcantarillas, difusión de olores por parte de los restaurantes, presencia de ventas ambulantes en grandes cantidades, entre otros.

El compartimiento ambiental de la zona es muy importante y decisivo para el proyecto de rescate en sí, ya que nos refleja problemas que demandan una solución urgente.

El primer punto de desarrollo de este proyecto concierne al monitoreo de ruido de fuentes tanto fijas como móviles, posteriormente se procederá a hacer un conteo estadístico de los desechos sólidos domésticos generados en el sector, inmisión gaseosa de fuentes emisoras y una estandarización del tipo de desechos líquidos que son vertidos en el sector.

El análisis de los datos obtenidos se llevará a cabo mediante la utilización de un tratamiento estadístico, para así evaluar los datos experimentales. De esta manera, el tratamiento estadístico no permitirá predecir mediante probabilidades de ocurrencia el comportamiento de los datos en cada compartimiento analizado.

El método a ser utilizado en cada evaluación estadística será el método de Hanssen. Dicho método nos proporcionará una predicción acertada de cada dato experimental a cualquier probabilidad de ocurrencia.

Capítulo 1

1.1. Algoritmo del tratamiento estadístico¹

- 1) Se toman los datos experimentales y se procede a ordenarlos en forma descendente, es decir de mayor a menor. De esta manera, el dato que cuente con el mayor valor poseerá la probabilidad de ocurrencia menor.

$$n_1 > n_2 > n_3 > \dots N$$

$$[C_1] > [C_2] > [C_3] > \dots [C_N]$$

Donde:

n= Número del dato experimental

N= Número total de datos experimentales

[C]= Valor del dato experimental

- 2) Calcular la frecuencia

$$F = n / (N+1)$$

Donde:

F= Frecuencia

n= Número del dato experimental

N= Número total de datos experimentales

- 3) Calcular la probabilidad de ocurrencia (P)

$$P = F \times 100$$

- 4) Construir una tabla de datos discretos

C	P
C1	P1
C2	P2
.	.
.	.
C _{n+1}	P _{n+1}

- 5) Construir un gráfico [C] Vs. [P]

¹ Monserrath Morales (Tesis de Grado, 2001)

6) Ajustar los datos experimentales mediante la utilización de una regresión lineal.

7) Calcular el coeficiente de correlación lineal.

$$r = m (S_x/S_y)$$

Donde:

r= Coeficiente de correlación lineal

m= Pendiente de la recta ajustada

S_x= Desviación estándar de P

S_y= Desviación estándar de [C]

El coeficiente de correlación lineal nos indica el grado de dispersión que los datos experimentan en la gráfica. El valor de *r* tiene que ser aproximado a uno con un rango mínimo de 0.8 para que el ajuste de la recta sea confiable.

8) Se calcula los valores teóricos empleando la ecuación de la recta ajustada y el porcentaje de error.

9) Se procede a obtener los valores de percentil (10 – 25 – 50 – 90) con la utilización de la recta ajustada. Los percentiles son valores que dividen a los datos en 100 partes iguales y la ecuación de la recta nos permite obtener dichos valores.

Capítulo 2

Emisiones de Ruido y Vibración

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Definiciones²

Ruido: Todo sonido indeseable que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas o que tenga efectos dañinos en los seres vivos.

Decibel (dB): Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora.

Receptor: Persona o personas afectadas por el ruido.

Las personas también se pueden ver afectadas por el ruido, esta afección se divide en dos tipos generales, efectos fisiológicos y psicológicos.

2.1.2. Efectos Fisiológicos³

Son los efectos que actúan sobre los siguientes elementos del organismo: audición, sistema cardiaco, ritmo circulatorio, tensión arterial, sistema respiratorio y sistema digestivo. En general, el más conocido y estudiado es el que se produce en la audición, por ser el más directo.

Fatiga auditiva: es el descenso transitorio de la capacidad auditiva provocada por exposición al ruido. El tiempo de recuperación depende de la intensidad del ruido y de la duración de la exposición, pudiendo oscilar entre horas y semanas.

Pérdida progresiva e inconsciente de la Audición: frecuentemente se cree que uno se va "habituando" al ruido. Esto es falso, ya que cuando creemos estar

² www.lafacu.com/apuntes/ecologia/contra-ruido.htm

³ www.lafacu.com/apuntes/ecologia/contra-ruido.htm

habitados al ruido, su impacto sobre el organismo sigue siendo el mismo. No nos damos cuenta que el ruido va matando nuestras células auditivas que son irreversibles. Cuando ha desaparecido cierto número, se inicia el proceso hacia la sordera, que de temporal pasa a ser definitiva.

2.1.3. Efectos Psicológicos⁴

Es importante mencionar algunos de los efectos psicológicos que puede provocar el ruido. Entre ellos se destacan: interferencia con la comunicación, perturbación del sueño, stress, molestias y bajo rendimiento.

La inteligibilidad de la comunicación oral queda reducida por el ruido de fondo. El oído no discrimina entre fuentes de ruido, ya que esta se produce en el cerebro. Es importante mencionar que la interferencia causada por el ruido es, ante todo, un proceso de desfiguración en que los ruidos de fondo aumentan nuestro umbral auditivo y con ello una captación distorsionada del mensaje.

Efectos sobre el rendimiento y la memoria. El ruido, incluso poco intenso, tiene una influencia sobre el sistema nervioso del sujeto poco sensible: perturbación de la personalidad y aumento de la sintomatología del stress.

Efectos sobre el sueño. Durante la noche que debería servir como tiempo de equilibrio frente a la exposición diurna respecto a las tensiones de la contaminación acústica, el individuo sufre, como se ha comprobado, la recuperación de estas frente a un proceso acumulativo. Además, los ruidos sufridos en la noche inciden en la calidad del sueño.

Alteraciones psíquicas producidas por el ruido. En estas se cuentan: irritabilidad, susceptibilidad exagerada, agresividad, alteraciones de carácter, alteraciones de la personalidad y trastornos mentales.

⁴ www.lafacu.com/apuntes/ecologia/contra-ruido.htm

Ruido y solidaridad. Se ha comprobado que la tendencia al comportamiento de prestar ayuda a alguien que la necesita, va disminuyendo según se incrementa el ruido en el ambiente.

2.2. Límites Permisibles⁵

De acuerdo al Registro Oficial No. 560 queda terminantemente prohibido el uso excesivo de bocinas, sirenas o altoparlantes que no justifiquen su acción, así como vehículos que transporten carga y que excedan los 50 dB.

También se prohíbe la circulación de motocicletas y vehículos que no posean silenciadores y el que el ruido que generan exceda los 50dB.

Por otro lado, toda acción de carga o descarga que tengan lugar en zonas residenciales se deberán acoger a las horas establecidas para su realización que son entre las 23h00 y las 6h00.

Los procesos industriales y maquinaria que produzca ruido a partir de los 85 dB, deberán contar con aislantes adecuados que no conduzcan el sonido.

También los establecimientos de recreación nocturna no podrán exceder los 55 dB y deberán contar con las técnicas necesarias para disminuir y controlar el ruido generado.

2.2.1. Tiempos de Exposición

Se han establecido los siguientes límites permisibles para el tiempo máximo de exposición sonora a la que un ser vivo se puede someter antes de presentar perturbaciones:

⁵ Registro Oficial #560

Tabla #1

Nivel de presión sonora (dB)	Tiempo máximo de exposición (Horas)
75	32
80	16
85	8
90	4
95	2
100	1
105	0.5
110	0.25
115	0.125

Fuente: Registro Oficial #560

2.2.2. Niveles de Presión Sonora Permitidos

En el ambiente exterior no se podrán exceder ruidos superiores a los establecidos en la siguiente tabla:

NPS. eq Máximo Permitido

Tabla #2

6h00 a 20h00	20h00 a 6h00
45	35
50	40
55	45
60	50
65	55
70	60

Fuente: Registro Oficial #560

2.2.2.1. Nivel de presión sonora permitida de acuerdo al año de fabricación del vehículo (livianos).

Tabla #3

Categoría del vehículo	NPS Máximo Permitido (dB)			
	Años de fabricación			
	Actual	De 5 años atrás	Entre 5 y 10 años atrás	Mas de 10 años atrás
Motocicletas y motonetas de hasta 200cc.	72	75	78	81
Otro tipo de motocicletas	75	78	81	84
Vehículos de hasta 1 tonelada	75	80	82	84
Vehículos de hasta 4 toneladas	75	82	84	86

Fuente: Registro Oficial #560

2.2.2.2. Vehículos de transporte pesado (Independiente del año de fabricación).

Tabla #4

Categoría del vehículo	NPS máximo permitido (dB)
Vehículos de transporte o carga de una potencia menor a los 200 HP	89
Vehículos de transporte o carga de una potencia mayor o igual a los 200 HP	91

Fuente: Registro Oficial #560

2.3. Legislación Vigente

(Ver pagina 64)

2.4. Metodología de Monitoreo

2.4.1. Fuentes Móviles

La medición del ruido para este proyecto proveniente de fuentes móviles, se realizó primero, estableciendo puntos de muestreo en donde el tráfico vehicular es pesado y nos dé una correcta estimación del ruido que se genera en el sector. Estos puntos comprenden la periferia del cuadrante en estudio y su parte céntrica, es decir que se tomaron datos reales de siete puntos potenciales de la generación del contaminante. En cada punto de muestreo se procedió a realizar un mínimo de diez mediciones utilizando un sonómetro (Simpson); es importante tomar los datos en los cuatro puntos cardinales en diferentes intervalos de tiempo y realizar la mayor cantidad de mediciones posibles para que la interpretación de los datos obtenidos nos dé como resultado una estimación real y concisa del ruido emitido y en el sector generado. Posteriormente se procede a tratar los datos estadísticamente utilizando un método de valoración denominado Matriz de Hanssen. Los puntos de muestreo que se establecieron en el estudio fueron: Avenida Orellana y Avenida 10 de Agosto; Avenida Orellana y Avenida 6 de Diciembre; Avenida Colón y Avenida 12 de Octubre; Avenida Colón y Avenida Amazonas; Avenida Colón y Avenida 10 de Agosto; Avenida Patria y Avenida 10 de Agosto; Avenida Patria y Avenida 12 de Octubre.

2.4.2. Fuentes Fijas

Para estimar el ruido generado por fuentes fijas, se procedió a formar un equipo de trabajo que operaría en la noche. Este equipo se conformo de cinco policías metropolitanos y dos policías nacionales, un funcionario del Departamento de Relaciones Públicas del Municipio y otros dos funcionarios que se encargarán de comprobar si el establecimiento intervenido cumple con las exigencias de la Ley. El operativo de control realizaba la inspección de cada local y exigir el permiso de patente, razón del establecimiento, permiso de medio ambiente, permiso de facturación del SRI, permiso de bomberos y el permiso que otorga para su funcionamiento el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

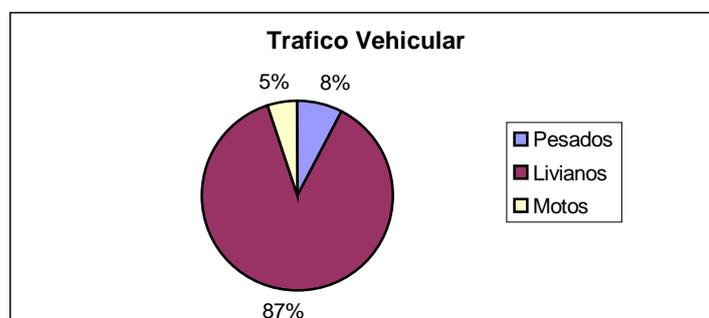
Se escogía al azar y se intervenía cualquier local ya sea bar, karaoke, restaurante, casa de cita, discoteca o bar internet; y, se procedía a registrar una sola medición de ruido emitido. No era aconsejable tomar más de una medición, ya que el permiso de medio ambiente sufriría contradicciones en su efecto. Posteriormente se estandarizaba los datos obtenidos y se aplicó la matriz de evaluación de Hanssen para sacar una curva de ruido real vs. el ruido experimental de todos los locales de estudio en cuestión. Se procedió a realizar la medición de 24 establecimientos de distinta índole y razón, que en ese momento generaban ruido.

2.5. Fuentes Potenciales Emisoras de Ruido

2.5.1. Fuentes Móviles

En el sector de La Mariscal las fuentes móviles emisoras de ruido básicamente se vinculan al parque automotor, este lugar está conformado por calles y avenidas en donde el tráfico vehicular es constante. El barrio se compone de cuatro avenidas principales con sentido sur-norte por donde transitan en su mayoría vehículos livianos y pesados que transportan pasajeros (autobuses) en las horas diurnas. Estas Avenidas son la 10 de Agosto, Amazonas, 6 de Diciembre y 12 de Octubre; y, la calle Juan León Mera. Las avenidas con sentido este-oeste solo son tres y de las cuales solo dos soportan tráfico pesado, estas son las Avenidas Colón y Patria.

Grafico #1



Se procedió a contabilizar en un intervalo de tiempo determinado el número de automotores, vehículos pesados y motocicletas que por estas calles y avenidas transitan.

Tabla #5

Ubicación	Pesados	Livianos	Motocicletas
Patria	43	107	19
Colon	28	81	24
Amazonas	22	93	31
Juan León Mera	19	67	11
10 de Agosto	39	119	16
6 de Diciembre	-	91	21
12 de Octubre	35	102	9

En horas nocturnas el ruido en el sector de La Mariscal se vincula a automóviles que transportan altoparlantes incorporados y transitan por las calles a volúmenes exagerados. De igual manera, se procedió a contabilizar el número de automotores que transitan en el sector en un tiempo determinado para las horas de la noche.

Tabla #6

Ubicación	Pesados	Livianos	Motocicletas
Juan León Mera y Joaquín Pinto	4	61	7
Juan León Mera y General Foch	8	81	5
Juan León Mera y Calama	7	72	5
Diego de Almagro y Calama	3	24	4
Reina Victoria y Joaquín Pinto	4	69	4
Reina Victoria y General Foch	2	71	4
Reina Victoria y Calama	4	58	1
Reina Victoria y Lizardo García	2	53	3

2.5.2. Fuentes Fijas

El ruido que se genera en el sector producido por fuentes fijas se desarrolla principalmente en la noche. Este sector es de gran atractivo turístico y en el se han edificado un sin número de hoteles, en donde personas extranjeras se alojan periódicamente. Esto ha motivado la creación de restaurantes, bares, discotecas, karaokes y locales de internet, los mismos que han saturado la zona y que, para volverlos llamativos, instalan equipos amplificadores de sonido para atraer clientela. Esto, sumado al constante tráfico en la zona, produce que el ruido se vuelve exagerado, lo que hace prácticamente imposible habitar en la zona y provoca que los moradores dirijan permanentemente quejas de inconformidad al Municipio. Este ruido generado se extiende a altas horas de la noche y sumado al tiempo de funcionamiento diario de los locales y el expendio descontrolado de licor, los ánimos, tanto de turistas como oriundos, se vuelven eufóricos y hasta cierto punto incontrolables, lo que provoca disturbios y escándalos.

2.6. Datos para la evaluación de ruido

2.6.1. Caracterización de los datos fuentes móviles

Av. Orellana - Av. 10 de Agosto

Punto 1	HORA	No.	N	E	S	O	Promedio
	11:10	1	67	63	64	64	64.5
	11:25	2	67	65	66	65	65.75
	11:40	3	65	69	71	68	68.25
	11:55	4	67	66	68	67	67
	12:10	5	68	64	66	64	65.5
	12:25	6	67	63	65	67	65.5
	12:40	7	70	69	67	68	68.5
	12:55	8	69	70	68	70	69.25
	13:10	9	67	65	67	65	66
	13:25	10	68	69	67	68	68

Av. Orellana - Av. 6 de Diciembre

Punto 2	HORA	No.	N	E	S	O	Promedio
	13:40	1	76	75	76	77	76
	13:55	2	76	74	75	75	75
	14:10	3	76	78	74	72	75
	14:25	4	74	79	77	74	76
	14:40	5	78	74	75	78	76.25
	14:55	6	77	75	74	75	75.25
	15:10	7	76	74	74	76	75
	15:25	8	75	78	77	78	77
	15:40	9	76	73	74	76	74.75
	15:55	10	77	78	78	76	77.25

Av. Colon - Av. 12 de Octubre

Punto 3	HORA	No.	N	E	S	O	Promedio
	16:40	1	81	77	78	77	78.25
	16:55	2	76	76	74	77	75.75
	17:00	3	74	75	79	76	76
	17:25	4	75	76	73	69	73.25
	17:40	5	77	79	77	76	77.25
	17:55	6	79	78	79	76	78
	18:10	7	77	79	77	76	77.25
	18:25	8	77	77	76	75	76.25
	18:40	9	76	73	74	78	75.25
	18:55	10	73	75	77	74	74.75

Av. Colon - Av. Amazonas

Punto 4	HORA	No.	N	E	S	O	Promedio
	09:00	1	75	79	76	80	77.5
	09:15	2	89	79	81	83	83
	09:30	3	73	76	75	77	75.25
	09:45	4	79	80	81	77	79.25
	10:00	5	75	79	77	74	76.25
	10:15	6	73	77	74	72	74
	10:15	7	76	80	77	79	78
	10:30	8	81	79	80	79	79.75
	10:45	9	83	79	77	81	80
	11:00	10	80	79	81	78	79.5

Av. Colon - Av. 10 de Agosto**Punto 5**

HORA	No.	N	E	S	O	Promedio
11:30	1	77	80	79	78	78.5
11:45	2	82	79	77	78	79
12:00	3	75	79	73	74	75.25
12:15	4	79	76	77	74	76.5
12:30	5	75	73	79	77	76
12:45	6	80	76	81	79	79
13:00	7	76	75	74	74	74.75
13:15	8	74	76	77	75	75.5
13:30	9	76	79	77	74	76.5
13:45	10	78	79	77	75	77.25

Av. Patria - Av. 10 de Agosto**Punto 6**

HORA	No.	N	E	S	O	Promedio
14:15	1	77	72	74	76	74.75
14:30	2	78	74	79	77	77
14:45	3	74	75	79	74	75.5
15:00	4	76	73	75	78	75.5
15:15	5	71	75	71	74	72.75
15:30	6	74	79	73	75	75.25
15:45	7	75	79	73	74	75.25
16:00	8	76	77	78	74	76.25
16:15	9	77	77	74	75	75.75
16:30	10	76	76	73	72	74.25

Av. Patria - Av. 12 de Octubre**Punto 7**

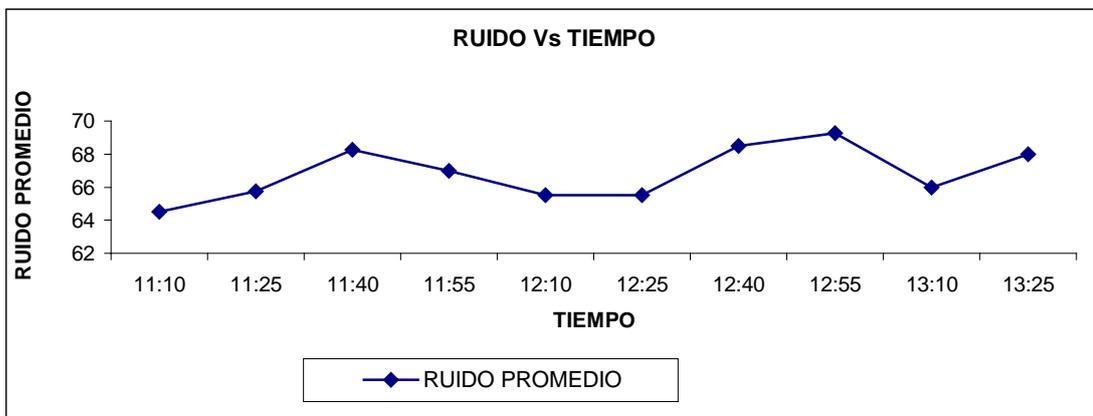
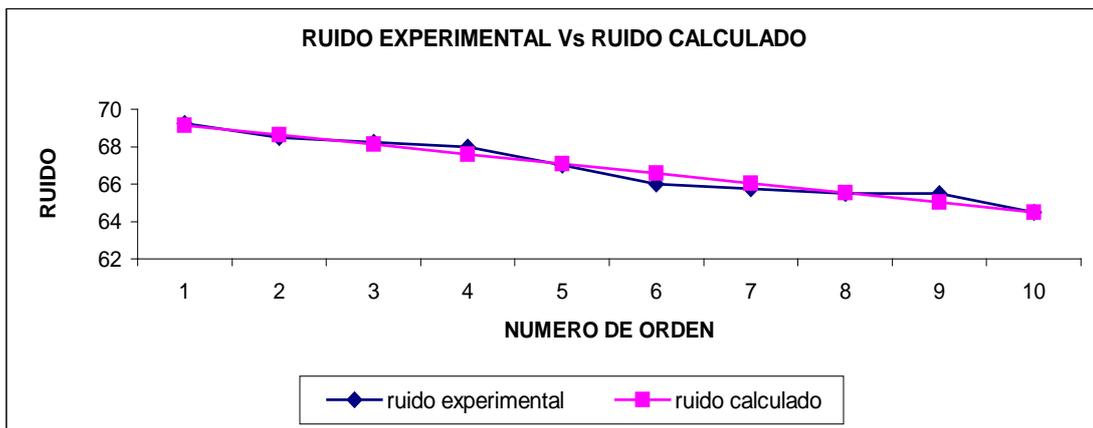
HORA	No.	N	E	S	O	Promedio
16:50	1	77	75	76	77	76.25
17:05	2	75	71	74	78	74.5
17:20	3	74	73	75	80	75.5
17:35	4	69	72	74	73	72
17:50	5	78	80	77	75	77.5
18:05	6	76	74	72	75	74.25
18:20	7	72	70	74	71	71.75
18:35	8	79	77	74	76	76.5
18:50	9	78	75	73	77	75.75
19:07	10	74	77	79	77	76.75

2.6.2. Tratamiento estadístico de los datos fuentes móviles

Punto 1

No. Orden	f= # ord/# ord t +1	p=f*100	ruido exp	ruido cal
1	0.090909091	9.09090909	69.25	69.15
2	0.181818182	18.1818182	68.5	68.6333333
3	0.272727273	27.2727273	68.25	68.1166667
4	0.363636364	36.3636364	68	67.6
5	0.454545455	45.4545455	67	67.0833333
6	0.545454545	54.5454545	66	66.5666667
7	0.636363636	63.6363636	65.75	66.05
8	0.727272727	72.7272727	65.5	65.5333333
9	0.818181818	81.8181818	65.5	65.0166667
10	0.909090909	90.9090909	64.5	64.5

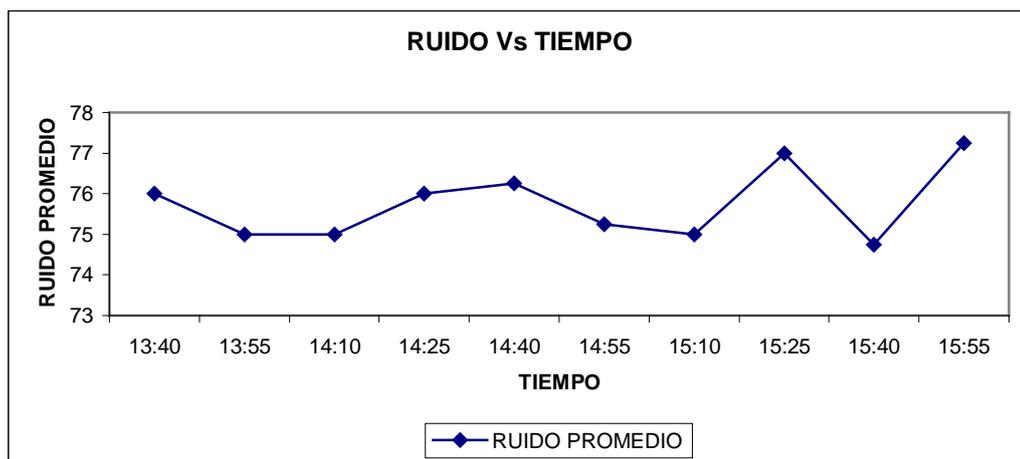
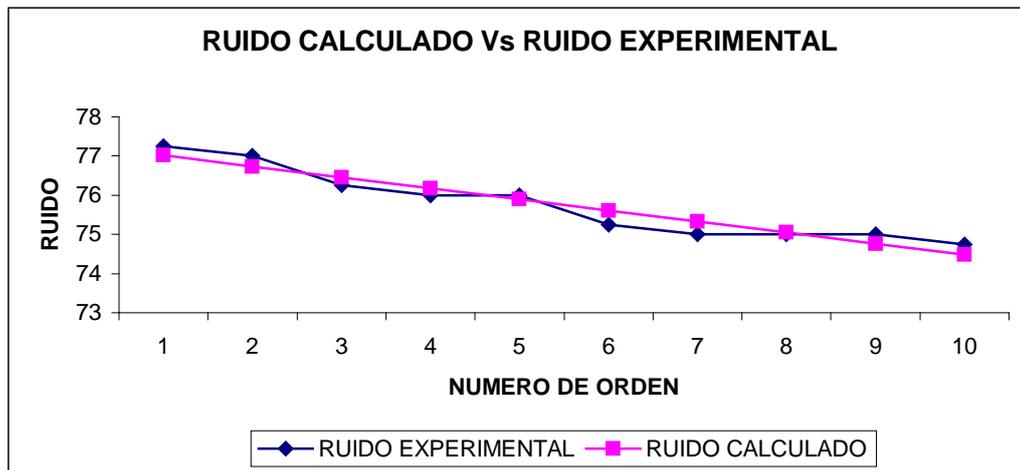
$r=mp+b$	$r= 69.66(p)-0.056$
m	-0.056833333
b	69.66666667



Punto 2

No. Orden	f= # ord/# ord t +1	p=f*100	ruido exp	ruido cal
1	0.090909091	9.09090909	77.25	77.0181818
2	0.181818182	18.1818182	77	76.7363636
3	0.272727273	27.2727273	76.25	76.4545455
4	0.363636364	36.3636364	76	76.1727273
5	0.454545455	45.4545455	76	75.8909091
6	0.545454545	54.5454545	75.25	75.6090909
7	0.636363636	63.6363636	75	75.3272727
8	0.727272727	72.7272727	75	75.0454545
9	0.818181818	81.8181818	75	74.7636364
10	0.909090909	90.9090909	74.75	74.4818182

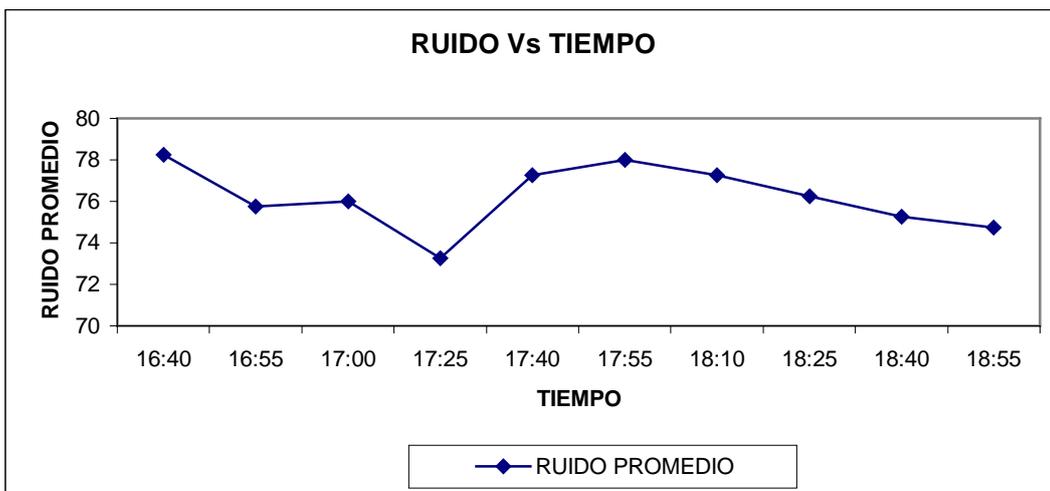
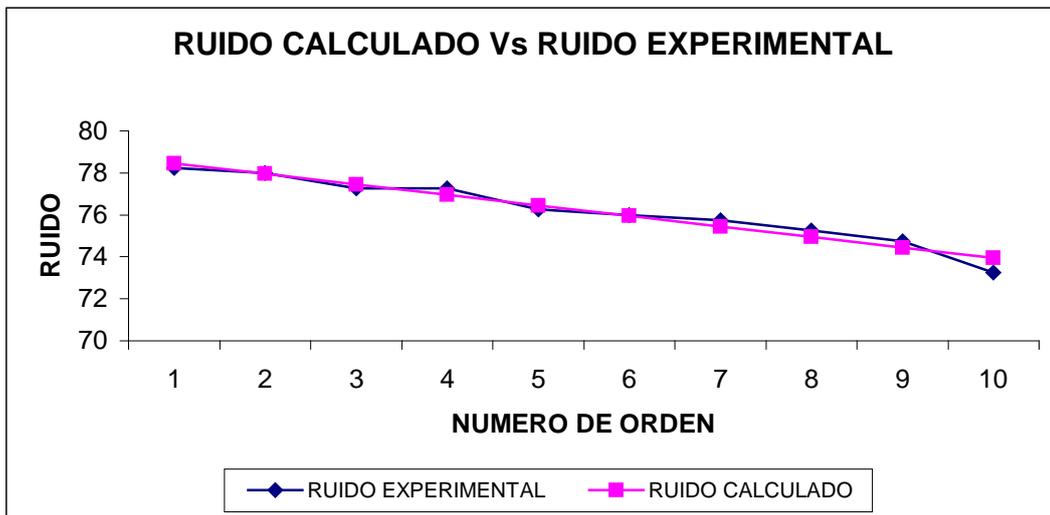
$r=mp+b$	$r= -0.03(p)+77.3$
m	-0.031
b	77.3



Punto 3

No. Orden	f= # ord/# ord t +1	p=f*100	ruido exp	ruido cal
1	0.090909091	9.09090909	78.25	78.45
2	0.181818182	18.1818182	78	77.95
3	0.272727273	27.2727273	77.25	77.45
4	0.363636364	36.3636364	77.25	76.95
5	0.454545455	45.4545455	76.25	76.45
6	0.545454545	54.5454545	76	75.95
7	0.636363636	63.6363636	75.75	75.45
8	0.727272727	72.7272727	75.25	74.95
9	0.818181818	81.8181818	74.75	74.45
10	0.909090909	90.9090909	73.25	73.95

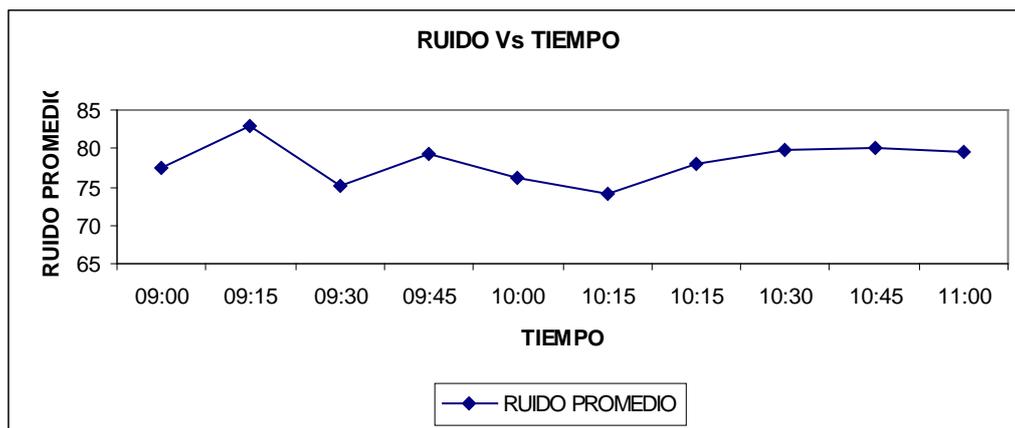
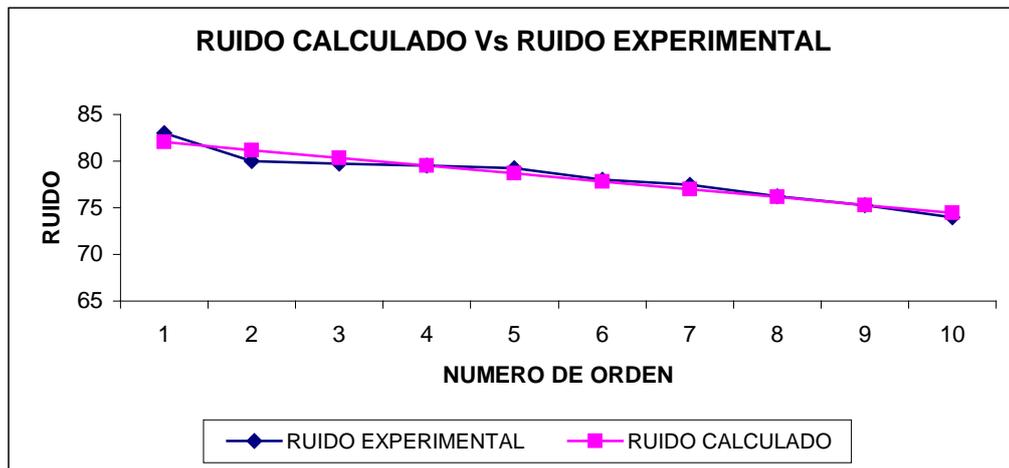
$r=mp+b$	$r= -0.055(p)+78.95$
m	-0.055
b	78.95



Punto 4

No. Orden	f= # ord/# ord t +1	p=f*100	ruido exp	ruido cal
1	0.090909091	9.09090909	83	82.0409091
2	0.181818182	18.1818182	80	81.1984848
3	0.272727273	27.2727273	79.75	80.3560606
4	0.363636364	36.3636364	79.5	79.5136364
5	0.454545455	45.4545455	79.25	78.6712121
6	0.545454545	54.5454545	78	77.8287879
7	0.636363636	63.6363636	77.5	76.9863636
8	0.727272727	72.7272727	76.25	76.1439394
9	0.818181818	81.8181818	75.25	75.3015152
10	0.909090909	90.9090909	74	74.4590909

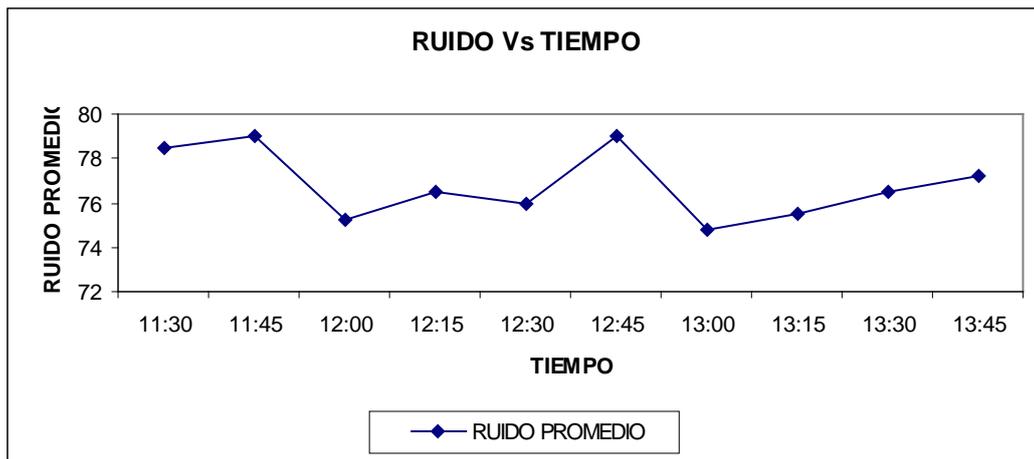
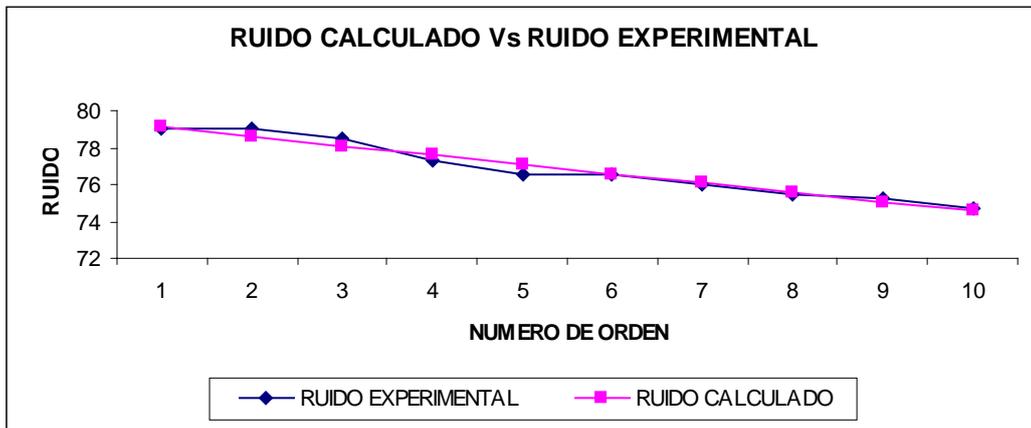
$r=mp+b$	$r= -0.09(p)+82.83$
m	-0.092666667
b	82.88333333



Punto 5

No. Orden	f= # ord/# ord t +1	p=f*100	ruido exp	ruido cal
1	0.090909091	9.09090909	79	79.0954545
2	0.181818182	18.1818182	79	78.5909091
3	0.272727273	27.2727273	78.5	78.0863636
4	0.363636364	36.3636364	77.25	77.5818182
5	0.454545455	45.4545455	76.5	77.0772727
6	0.545454545	54.5454545	76.5	76.5727273
7	0.636363636	63.6363636	76	76.0681818
8	0.727272727	72.7272727	75.5	75.5636364
9	0.818181818	81.8181818	75.25	75.0590909
10	0.909090909	90.9090909	74.75	74.5545455

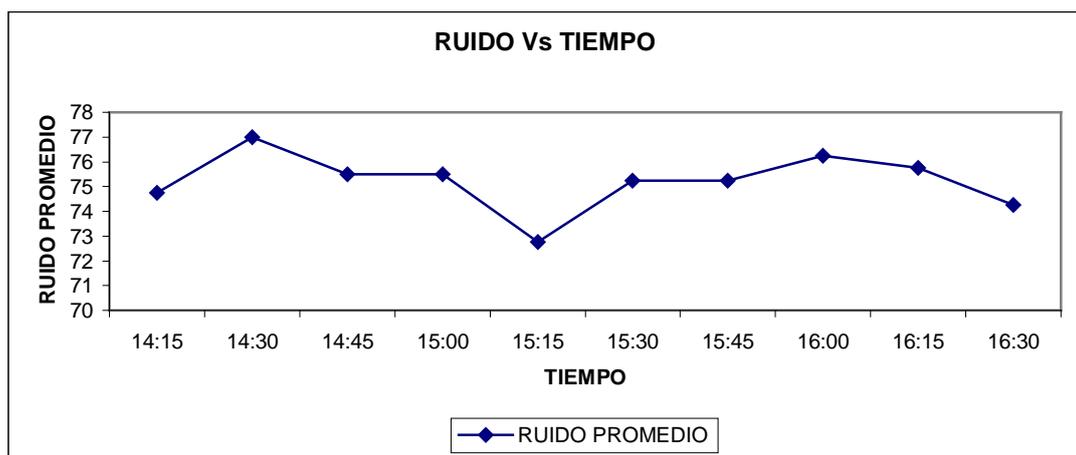
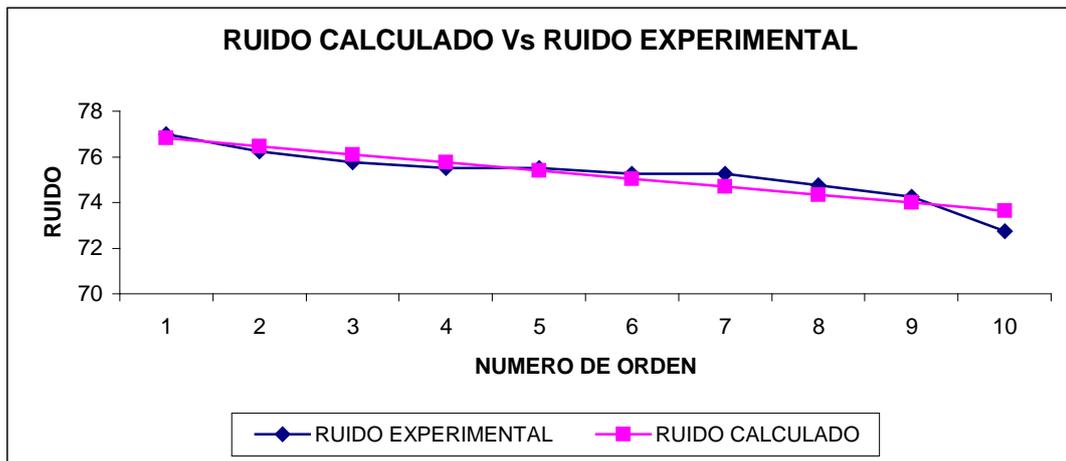
r=mp+b	r= -0.05(p)+79.6
m	-0.0555
b	79.6



Punto 6

No. Orden	f= # ord/# ord t +1	P=f*100	ruido exp	ruido cal
1	0.090909091	9.09090909	77	76.8136364
2	0.181818182	18.1818182	76.25	76.4606061
3	0.272727273	27.2727273	75.75	76.1075758
4	0.363636364	36.3636364	75.5	75.7545455
5	0.454545455	45.4545455	75.5	75.4015152
6	0.545454545	54.5454545	75.25	75.0484848
7	0.636363636	63.6363636	75.25	74.6954545
8	0.727272727	72.7272727	74.75	74.3424242
9	0.818181818	81.8181818	74.25	73.9893939
10	0.909090909	90.9090909	72.75	73.6363636

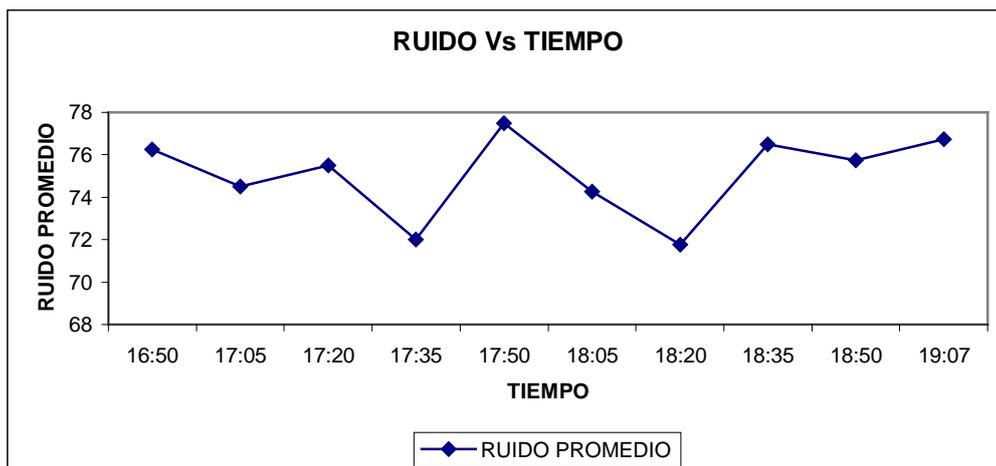
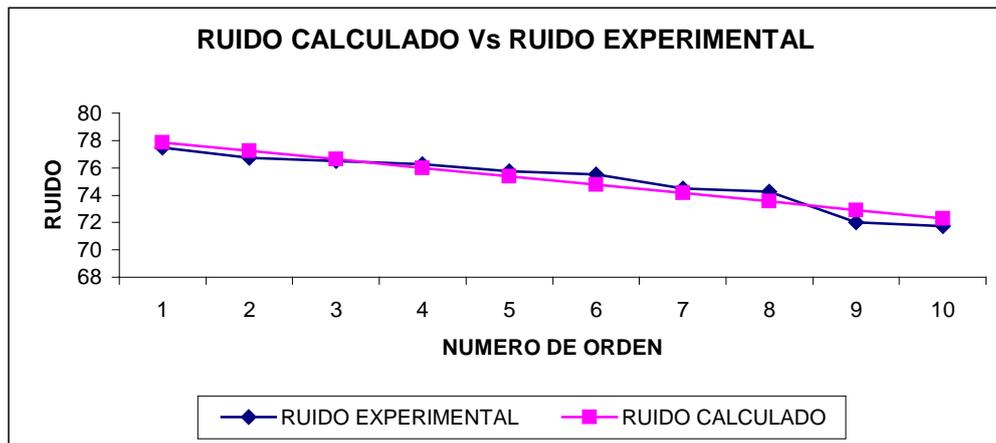
$r=mp+b$	$r = -0.03(p) + 77.16$
m	-0.038833333
b	77.16666667



Punto 7

No. Orden	f= # ord/# ord t +1	P=f*100	ruido exp	ruido cal
1	0.09090909	9.09090909	77.5	77.85
2	0.18181818	18.1818182	76.75	77.2333333
3	0.27272727	27.2727273	76.5	76.6166667
4	0.36363636	36.3636364	76.25	76
5	0.45454545	45.4545455	75.75	75.3833333
6	0.54545455	54.5454545	75.5	74.7666667
7	0.63636364	63.6363636	74.5	74.15
8	0.72727273	72.7272727	74.25	73.5333333
9	0.81818182	81.8181818	72	72.9166667
10	0.90909091	90.9090909	71.75	72.3

r=mp+b	r= -0.06(p)+78.46
m	-0.067833333
b	78.46666667

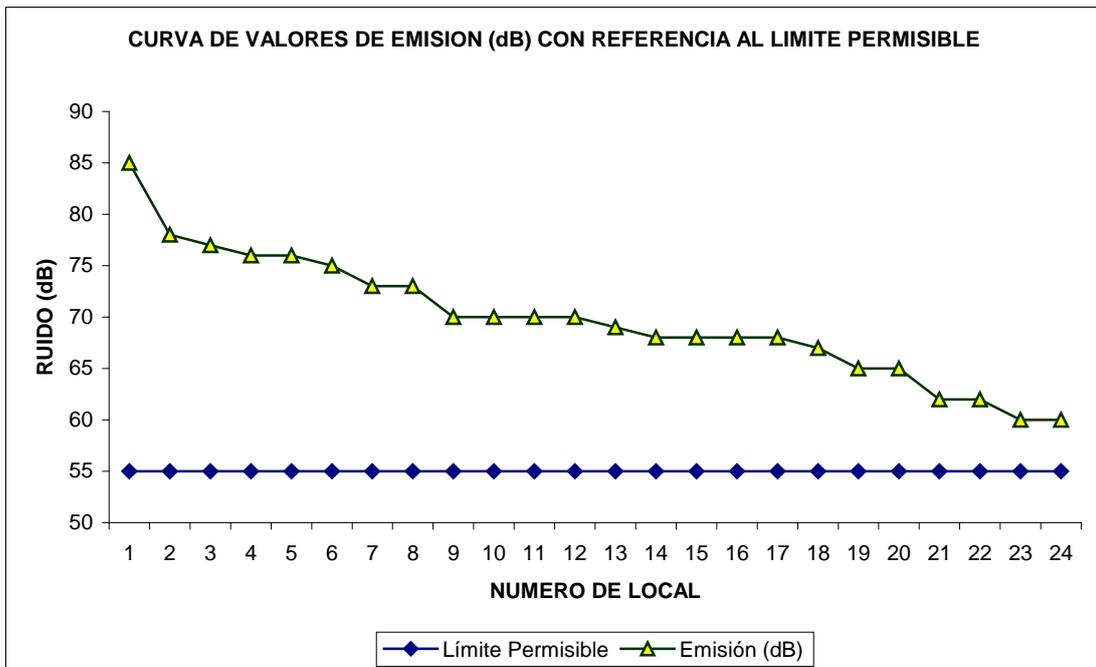


2.6.2.1. Resultados de valores persistentes y valores notables fuentes móviles

Punto	Valores Persistentes				Valores Notables		
	10	25	50	90	Máximo	Mínimo	Promedio
1	69.09	68.25	66.82	64.55	69.25	64.5	66.8
2	76.99	76.52	75.75	74.51	77.25	74.75	76
3	78.4	77.57	76.2	74	78.25	73.25	75.75
4	81.95	80.56	78.25	74.54	83	74	78.5
5	79.04	78.21	76.82	74.6	79	74.75	76.87
6	76.77	76.19	75.22	73.67	77	74.25	75.62
7	77.78	76.77	75.07	72.36	77.5	71.75	74.62

2.6.3. Caracterización de los datos fuentes fijas

Hora	N°	Fuente	Razón	Emisión (dB)	Limite permisible (dB)
00:32	1	Daniel's	Bar-Karaoke	85	55
22:16	2	El Encuentro	Bar	78	55
21:18	3	Bloom's	Bar	77	55
22:44	4	X - Bar	Bar-Discoteca	76	55
22:17	5	No Bar	Bar-Discoteca	76	55
21:58	6	Adam's Ribs	Restaurante	75	55
23:51	7	Moliere	Café Bar	73	55
21:29	8	La Creperie	Bar-Restaurante	73	55
22:43	9	Pool Six	Bar-Sala de Juegos	70	55
21:00	10	Zima Bar	Bar-Discoteca	70	55
21:03	11	Container	Bar-Discoteca	70	55
22:47	12	La Celda	Bar-Discoteca	70	55
22:36	13	Papaya Net	Café Bar-Internet	69	55
21:52	14	Fast Food	Restaurante	68	55
23:40	15	Soul	Bar-Restaurante	68	55
23:03	16	Lemmon Bar	Bar-Discoteca	68	55
22:50	17	Tajmahal	Bar-Restaurante	68	55
22:46	18	Bogarin	Bar-Discoteca	67	55
22:24	19	Diver Full	Bar-Karaoke	65	55
00:01	20	La Boca del Lobo	Bar-Restaurante	65	55
21:57	21	Sambuca	Bar-Discoteca	62	55
21:16	22	La Sala	Restaurante	62	55
00:35	23	Cats Bar	Bar-Restaurante	60	55
22:40	24	Breserie	Bar-Karaoke	60	55



Capítulo 3

Residuos Sólidos

3.1. Marco Teórico

Los residuos sólidos pueden ser clasificados de acuerdo a su fuente productora y su composición.

De acuerdo a su fuente productora, los residuos se clasifican en:⁶

- 1) Residenciales o domésticos: son residuos que se generan básicamente en la actividad de vivienda. Este tipo de residuo cuenta con gran cantidad de materia orgánica.
- 2) Comerciales: son residuos generados en establecimientos comerciales como almacenes o depósitos. Este tipo de residuo se compone de altas cantidades de papel y cartón.
- 3) Comerciales de alimentos: son residuos que se generan en actividades tales como cafeterías, restaurantes y hoteles y también poseen un alto porcentaje de materia orgánica.
- 4) Plazas de mercado: los residuos pertenecientes a esta división poseen una gran cantidad de volumen y se concentran en pocos lugares, además se componen básicamente de materia orgánica vegetal.
- 5) Industriales: los residuos industriales se clasifican de acuerdo al tipo de actividad industrial que se desarrolle y su composición varía de acuerdo al tipo de materia prima utilizada.

⁶ Collazos Peñalosa Héctor, Duque Muños Ramón, “Residuos Sólidos”, 1998.

- 6) Institucional: son residuos generados en establecimientos educativos, militares, hospitalarios, religiosos, terminales aéreos y terrestres, oficinas gubernamentales, entre otros. Estos residuos se componen de materia orgánica, papel y cartón, principalmente.
- 7) Especiales: son residuos producidos en lugares especiales tales como espectáculos, eventos deportivos, ferias o exposiciones. Estos residuos se componen por altos porcentajes de papel, cartón y vidrio.
- 8) Barrido de calles: son residuos producidos por actividades de limpieza municipal o privada en calles o avenidas. Estos residuos se componen de materia inerte y papel.
- 9) Lugares públicos: son residuos que se generan del producto de limpieza y actividades de recreación en parques públicos y se componen en su mayoría de papel, cartón y vidrio.

De acuerdo a su composición los residuos se clasifican entre:⁷

- 1) Residuos patógenos: son aquellos considerados vehículos de infección o enfermedades susceptibles a propagarse.
- 2) Residuos tóxicos: son aquellos capaces de causar daños letales o permanentes en poblaciones o individuos que estén expuestos. Estos residuos se clasifican y varían de acuerdo a su composición física y química.
- 3) Residuos Combustibles: son aquellos residuos que tienden a producir fuego en presencia de oxígeno y una fuente de ignición como una chispa.

⁷ Collazos Peñalosa Héctor, Duque Muños Ramón, “Residuos Sólidos”, 1998.

- 4) Residuos inflamables: son residuos que tienden a iniciar fuego espontáneamente.
- 5) Residuos explosivos: Son residuos que de acuerdo a su grado de descomposición tienden a generar grandes presiones y explotar.
- 6) Residuos Radioactivos: son residuos generados por actividades nucleares ya sean de carácter electromagnético o corpuscular.
- 7) Residuos volátiles: son residuos generados por su propia presión de vapor a temperatura ambiente, tienden a evaporarse o volatilizarse.

La cantidad de basura producida en una ciudad varía de acuerdo al tipo y tamaño de población con la que cuente y por lo general la basura de carácter residencial tiende a ser mayor a otro tipo de basura.

3.2. Recolección de la Basura del Sector

El principal problema que presentan los residuos sólidos es el conocer la cantidad de basura que es generada y su composición, para así ser manejada. El Municipio tiene que realizar estudios de lo expresado para de esa manera, organizar un correcto y óptimo sistema de recolección con el personal y ruteo adecuado, la frecuencia de recolección y su disposición final.

En el sector de La Mariscal básicamente se producen residuos de tipo patógeno. Las fuentes de generación de residuos varían de acuerdo a la actividad que los genere y, en este sector en general son producidos por restaurantes, hoteles, viviendas, oficinas, talleres artesanales, lugares de recreación, establecimientos comerciales y barrido de calles.

Los residuos en este sector se componen básicamente de: vidrio, papel, cartón, materia orgánica como cáscaras de fruta u hortalizas, plásticos, tierra, madera, residuos cortopunzantes y hospitalarios.

Existen dos tipos de servicio de recolección de basura que el Municipio brinda a la ciudadanía, estos servicios se diferencian en la clase de basura que tendrá que ser manejada. El primero es el servicio ordinario, en el cual se comprende el manejo de basura de tipo domiciliario, basura producida en la vía pública y el tipo de basura que de acuerdo a su volumen y composición pueda ser transportada y dispuesta con facilidad. El servicio especial comprende el manejo de basuras tóxicas, inflamables, patógenas o explosivas, empaques o envases de productos químicos, basuras que por su posición representen un problema de accesibilidad.

El servicio de recolección de basura en el sector se realiza en las noches existiendo varias rutas cobradoras, esta ruta de recolección es permanente y se lo realiza con absoluta puntualidad. Por otro lado, es intenso el trabajo que se realiza con respecto al barrido de calles, existen varios trabajadores que permanentemente se dedican a cubrir en distintos intervalos de tiempo todo el sector removiendo desechos y acumulándolos para su recolección.

Los residuos que se recolectan en este sector serán dispuestos en el relleno sanitario ubicado en Zambiza y, de acuerdo a un proyecto que está impulsando actualmente el Municipio del Distrito Metropolitano, próximamente se los depositará en el relleno sanitario de Oyacoto ubicado en el sector de Calderón. Esta basura se colecta en tambores dentro de los camiones recolectores y al llegar al relleno se los pesa discriminando el peso del vehículo y tambor; posteriormente es acumulado y acomodado en el relleno sanitario, sin que exista ningún tipo de clasificación del residuo.

3.3. Legislación Vigente

(Ver pagina 64)

3.4. Metodología de Investigación

Los datos recolectados pertenecientes a residuos sólidos fueron facilitados por EMASEO (Empresa Metropolitana de Aseo) y se utilizó información detallada en

kilogramos de cinco diferentes meses: Octubre, Noviembre y Diciembre del 2001 y Enero y Febrero del año en curso.

Como se detalló anteriormente, la basura recogida en La Mariscal se compone básicamente de vidrio, papel, tierra, plásticos, madera, cartón, materia orgánica y desechos hospitalarios. Estos residuos se generan en su mayoría de los establecimientos comerciales, alimenticios y residenciales que funcionan y se encuentran en el sector.

Esta basura es recolectada en horario nocturno, un camión recolector se encarga de cubrir distintas rutas de sur a norte y finalmente termina su recorrido en un relleno sanitario. A la entrada de este, el camión es pesado y se detalla el valor y cantidad de basura que se recogió para después disponerla y organizarla sin que exista ningún tipo de clasificación previo a su depósito

También la Empresa Metropolitana de Aseo realiza campañas de barrido zonal en las calles. Esta actividad es desarrollada por personal de limpieza que es distribuido por zonas y permanentemente se encargan de pasar recogiendo la basura para después apilarla en contenedores que serán receptados por el camión recolector.

Los datos obtenidos fluctúan entre 13000 y 1000 kilogramos recolectados en la zona siendo el promedio de recolección diaria 7000 kilogramos.

3.5. Fuentes Potenciales Emisoras de Sólidos

Este sector es catalogado como comercial, existiendo gran afluencia turística nacional e internacional en la zona, razón por la cual se han establecido muchos hoteles, hostales, residenciales y restaurantes en donde las personas pueden alojarse y alimentarse. También el turismo ha promovido que la actividad nocturna en el sector se incremente desmedidamente lo que ha provocado que se instalen bares, discotecas, clubes nocturnos, lugares donde se facilita servicios de internet y licorerías, así como la venta ambulante. Todos estos establecimientos más las viviendas que se encuentran en el sector, son productores de residuos sólidos.

A continuación se presenta una tabla que detalla la cantidad y razón de establecimiento potencial generador de desechos sólidos.

Tabla #7

Nombre o razón social	Cantidad	Clase
Galerías de arte	31	Comercio zonal
Bancos	74	Comercio especial
Bares	32	Diversión
Cafenets	40	Comercio zonal
Cafeterías	77	Comercio sectorial
Clínicas	22	Salud
Consultorios médicos	148	Salud
Copiadoras (documentos)	53	Comercio zonal
Hospitales generales	8	Salud
Hostales	109	Alojamiento
Hoteles	98	Alojamiento
Licorerías	22	Comercio zonal
Oficinas privadas	396	Administración
Oficinas publicas	115	Administración
Restaurantes	327	Comercio sectorial
Agencias de viajes	239	Comercio zonal
Viviendas unifamiliares	1693	Vivienda
Viviendas bifamiliares	719	Vivienda
Viviendas multifamiliares	618	Vivienda
Mercados	1	Comercio sectorial
Centros de salud	7	Salud
Imprentas	23	Comercio zonal
Albergues	3	Alojamiento
Ancianatos	1	Equipamiento zonal
Floristerías	27	Comercio zonal
Mecánicas	34	Comercio zonal
Centros comerciales	21	Comercio especial

3.6. Caracterización de los datos Residuos Sólidos

Oct-01

Hora	N°	Sector	Peso (Kg)
01:40	1	6 de Diciembre	7840
12:43	2	6 de Diciembre	7920
01:08	3	6 de Diciembre	7800
01:08	4	6 de Diciembre	7800
04:19	5	6 de Diciembre	4820
01:22	6	Amazonas	8510
13:40	7	Amazonas	8450
01:04	8	Amazonas	8730
13:55	9	Amazonas	6200
01:10	10	Colon	7620
04:33	11	Colon	6490
12:00	12	Colon	7590
12:00	13	Colon	7590
04:48	14	Colon	5360
12:14	15	6 de Diciembre	8370
04:19	16	6 de Diciembre	3530
04:33	17	6 de Diciembre	3320
06:00	18	6 de Diciembre	8630
08:24	19	6 de Diciembre	7860
00:43	20	6 de Diciembre	7950
10:33	21	6 de Diciembre	4960
00:14	22	Amazonas	9040
00:28	23	Amazonas	2770
10:48	24	Amazonas	8240
04:04	25	Amazonas	4790
09:36	26	Amazonas	2610
00:00	27	Amazonas	8250
01:12	28	Amazonas	8840
11:02	29	Amazonas	6010
05:31	30	Amazonas	2110
12:00	31	Colon	7400
13:55	32	Colon	3620
13:55	33	Colon	3450
11:02	34	Colon	7260
01:12	35	Colon	2140
10:19	36	Colon	7150
01:26	37	Colon	7180
05:02	38	Colon	5370
09:50	39	6 de Diciembre	7370
08:38	40	6 de Diciembre	2670
12:28	41	6 de Diciembre	8450
01:40	42	6 de Diciembre	7360
03:21	43	6 de Diciembre	7090
02:24	44	6 de Diciembre	7390
05:31	45	6 de Diciembre	4920
12:00	46	Amazonas	8310

00:00	47	Amazonas	2960
06:28	48	Amazonas	8990
10:48	49	Amazonas	8030
02:09	50	Amazonas	8370
03:21	51	Amazonas	8600
01:00	52	Amazonas	6680
13:55	53	Colon	8450
11:31	54	Colon	2080
08:52	55	Colon	7300
09:36	56	Colon	1370
09:21	57	Colon	8060
13:12	58	Colon	6870
02:09	59	Colon	6200
04:04	60	Colon	5090
06:28	61	6 de Diciembre	7750
04:19	62	6 de Diciembre	2270
07:40	63	6 de Diciembre	5570
02:24	64	6 de Diciembre	1790
00:57	65	6 de Diciembre	7100
02:24	66	6 de Diciembre	7570
09:36	67	6 de Diciembre	6030
10:00	68	6 de Diciembre	10250
08:38	69	Amazonas	8400
00:28	70	Amazonas	2340
04:33	71	Amazonas	8650
02:52	72	Amazonas	7930
04:19	73	Amazonas	9190
06:14	74	Amazonas	8950
13:12	75	Amazonas	6550
03:21	76	Colon	8520
01:12	77	Colon	2200
03:36	78	Colon	7350
03:50	79	Colon	6480
03:36	80	Colon	7410
03:36	81	Colon	7350
10:33	82	Colon	6380
00:26	83	6 de Diciembre	7420
02:21	84	6 de Diciembre	2440
01:49	85	6 de Diciembre	7470
00:52	86	6 de Diciembre	7050
01:05	87	6 de Diciembre	6580
23:54	88	6 de Diciembre	3610
23:53	89	Amazonas	8240
02:00	90	Amazonas	3060
02:00	91	Amazonas	8750
01:02	92	Amazonas	7480
01:28	93	Amazonas	8590
00:11	94	Amazonas	4730

Nov-01

Hora	N°	Sector	Peso (Kg)
00:16	1	6 de Diciembre	7680
02:18	2	6 de Diciembre	2260
01:25	3	6 de Diciembre	8210
00:55	4	6 de Diciembre	8740
23:55	5	6 de Diciembre	4610
00:17	6	6 de Diciembre	7350
02:21	7	6 de Diciembre	3150
00:16	8	6 de Diciembre	6940
02:16	9	6 de Diciembre	4720
02:02	10	Amazonas	3520
23:38	11	Amazonas	7480
01:48	12	Amazonas	4020
23:30	13	Amazonas	6870
00:57	14	Amazonas	7820
01:01	15	Amazonas	5990
00:05	16	Amazonas	8740
02:04	17	Amazonas	3140
02:12	18	Amazonas	3520
01:53	19	Colon	3770
23:27	20	Colon	7400
00:17	21	Colon	7210
01:11	22	Colon	7660
00:16	23	Colon	6110
02:03	24	Colon	2640
23:51	25	Colon	7780
01:26	26	Colon	3260
01:38	27	6 de Diciembre	6790
01:24	28	6 de Diciembre	7880
00:59	29	6 de Diciembre	8190
00:58	30	6 de Diciembre	8500
00:43	31	6 de Diciembre	5520
00:38	32	6 de Diciembre	8130
02:18	33	6 de Diciembre	3840
00:16	34	6 de Diciembre	6940
02:16	35	6 de Diciembre	4720
01:21	36	Amazonas	8690
00:36	37	Amazonas	7960
11:27	38	Amazonas	9020
00:12	39	Amazonas	9280
02:06	40	Amazonas	6690
02:12	41	Amazonas	1910
01:12	42	Amazonas	8010
00:12	43	Amazonas	3710
00:43	44	Amazonas	3520
00:53	45	Colon	6340
23:43	46	Colon	6920
01:51	47	Colon	6870
23:51	48	Colon	7770

01:26	49	Colon	5850
01:30	50	Colon	2650
01:05	51	Colon	8900
00:59	52	Colon	3260
01:24	53	6 de Diciembre	7860
00:41	54	6 de Diciembre	7970
00:16	55	6 de Diciembre	6810
02:16	56	6 de Diciembre	8500
00:16	57	6 de Diciembre	5130
02:16	58	6 de Diciembre	6940
01:03	59	6 de Diciembre	4720
01:15	60	6 de Diciembre	6940
00:39	61	6 de Diciembre	4720
02:12	62	Amazonas	9380
01:20	63	Amazonas	9140
00:27	64	Amazonas	870
00:29	65	Amazonas	9510
00:50	66	Amazonas	7100
23:39	67	Amazonas	3520
01:26	68	Amazonas	3520
01:40	69	Colon	7200
01:03	70	Colon	7260
00:49	71	Colon	6810
01:15	72	Colon	7800
12:50	73	Colon	5520
00:20	74	Colon	3260
02:15	75	Colon	3260
00:16	76	6 de Diciembre	7570
02:16	77	6 de Diciembre	8920
00:16	78	6 de Diciembre	6260
02:16	79	6 de Diciembre	5810
12:18	80	6 de Diciembre	9180
23:40	81	6 de Diciembre	7720
01:33	82	6 de Diciembre	4580
01:10	83	6 de Diciembre	6940
00:40	84	6 de Diciembre	4720
00:52	85	6 de Diciembre	6940
00:52	86	6 de Diciembre	4720
02:42	87	6 de Diciembre	3400
02:12	88	6 de Diciembre	8240
02:12	89	Amazonas	5520
23:24	90	Amazonas	12890
00:24	91	Amazonas	6400
23:59	92	Amazonas	6770
00:38	93	Amazonas	9080
01:15	94	Amazonas	4080
23:55	95	Amazonas	3520
01:40	96	Amazonas	3520
01:26	97	Amazonas	8340
23:51	98	Colon	7040
00:18	99	Colon	10970
02:14	100	Colon	6460
00:31	101	Colon	3670
02:19	102	Colon	6670
11:36	103	Colon	3120
00:11	104	Colon	3260

Dic-01

Hora	N°	Sector	Peso (Kg)
02:13	1	6 de Diciembre	3490
23:58	2	6 de Diciembre	8450
0:38	3	6 de Diciembre	7380
22:46	4	6 de Diciembre	3070
02:20	5	6 de Diciembre	4400
23:37	6	6 de Diciembre	8680
02:06	7	Amazonas	8580
01:03	8	Amazonas	7710
00:23	9	Amazonas	4870
01:29	10	Amazonas	9360
23:44	11	Colon	8620
00:59	12	Colon	7220
00:26	13	Colon	5640
22:58	14	Colon	4160
01:02	15	Colon	2720
23:20	16	Colon	8250
01:15	17	6 de Diciembre	8500
01:38	18	6 de Diciembre	7910
01:25	19	6 de Diciembre	9240
01:16	20	6 de Diciembre	8500
01:02	21	6 de Diciembre	7520
02:01	22	6 de Diciembre	3870
01:52	23	Amazonas	8980
01:15	24	Amazonas	8950
01:04	25	Amazonas	10350
00:53	26	Amazonas	9680
00:51	27	Amazonas	7910
02:35	28	Amazonas	6510
01:16	29	Colon	8290
00:58	30	Colon	6820
00:20	31	Colon	8530
01:01	32	Colon	9210
00:31	33	Colon	6870
02:14	34	Colon	4860
23:36	35	6 de Diciembre	8400
01:22	36	6 de Diciembre	3980
23:07	37	6 de Diciembre	5890
01:10	38	6 de Diciembre	6810
01:27	39	6 de Diciembre	8360
01:07	40	6 de Diciembre	5880
23:46	41	Amazonas	8440
01:36	42	Amazonas	12610
01:17	43	Amazonas	6770
00:09	44	Amazonas	7860
01:40	45	Amazonas	7040
23:49	46	Colon	8730

01:55	47	Colon	3930
23:50	48	Colon	10640
01:02	49	Colon	6670
01:31	50	Colon	2640
23:52	51	Colon	5970
01:02	52	6 de Diciembre	6540
23:02	53	6 de Diciembre	1200
01:12	54	6 de Diciembre	6860
00:03	55	6 de Diciembre	7610
02:20	56	6 de Diciembre	4290
00:31	57	6 de Diciembre	7940
00:22	58	6 de Diciembre	5210
13:17	59	6 de Diciembre	1030
12:34	60	Shirys	2310
13:33	61	Amazonas	1240
00:43	62	Amazonas	3430
02:24	63	Amazonas	6930
00:05	64	Amazonas	8630
01:51	65	Amazonas	5790
00:44	66	Colon	9080
00:33	67	Colon	2280
03:07	68	Colon	6740
01:43	69	Colon	6850
23:25	70	Colon	7470
00:53	71	Colon	8280
00:36	72	Colon	5950

Ene-02

Hora	N°	Sector	Peso (Kg)
00:57	1	6 de Diciembre	8470
02:07	2	6 de Diciembre	440
02:31	3	6 de Diciembre	7150
23:02	4	6 de Diciembre	8170
00:51	5	6 de Diciembre	7560
01:22	6	6 de Diciembre	7980
00:35	7	6 de Diciembre	4920
00:35	8	6 de Diciembre	4920
01:12	9	Amazonas	5980
00:31	10	Amazonas	8320
04:08	11	Amazonas	6490
00:41	12	Amazonas	9050
01:46	13	Amazonas	9420
00:46	14	Amazonas	6410
00:46	15	Amazonas	6410
01:54	16	Colon	7980
05:01	17	Colon	2860
22:50	18	Colon	7080
01:11	19	Colon	7370
01:10	20	Colon	7130
00:55	21	Colon	5760
00:55	22	Colon	5760
01:52	23	6 de Diciembre	2830
23:54	24	6 de Diciembre	7780
00:58	25	6 de Diciembre	7790
00:54	26	6 de Diciembre	7870
14:04	27	6 de Diciembre	1000
01:35	28	6 de Diciembre	3990
23:32	29	6 de Diciembre	5840
14:04	30	6 de Diciembre	1000
00:35	31	6 de Diciembre	4920
00:35	32	6 de Diciembre	4920
00:43	33	Amazonas	8260
02:25	34	Amazonas	3080
00:36	35	Amazonas	7920
01:02	36	Amazonas	8710
00:41	37	Amazonas	8600
00:46	38	Amazonas	6410
00:46	39	Amazonas	6410
02:07	40	Colon	3860
23:44	41	Colon	7410
00:33	42	Colon	8650
00:49	43	Colon	6850
00:12	44	Colon	7810
01:22	45	Colon	1610
00:55	46	Colon	5760

00:55	47	Colon	5760
01:41	48	6 de Diciembre	2940
13:29	49	6 de Diciembre	7390
01:08	50	6 de Diciembre	7630
01:02	51	6 de Diciembre	7470
00:46	52	6 de Diciembre	5860
01:00	53	6 de Diciembre	7880
00:54	54	6 de Diciembre	5860
12:33	55	6 de Diciembre	1730
00:27	56	Amazonas	9060
01:52	57	Amazonas	2550
00:36	58	Amazonas	8440
01:05	59	Amazonas	8390
00:18	60	Amazonas	7440

Feb-02

Hora	N°	Sector	Peso (Kg)
00:18	1	6 de Diciembre	7440
02:06	2	6 de Diciembre	3010
02:04	3	6 de Diciembre	9050
00:46	4	6 de Diciembre	8130
00:47	5	6 de Diciembre	8110
01:02	6	6 de Diciembre	7960
00:17	7	6 de Diciembre	5120
02:10	8	Amazonas	5200
23:58	9	Amazonas	7350
00:07	10	Amazonas	7510
01:37	11	Amazonas	1540
23:58	12	Amazonas	7980
01:06	13	Amazonas	8200
00:54	14	Amazonas	6650
00:29	15	Amazonas	8280
00:02	16	Colón	8510
01:50	17	Colón	2490
01:07	18	Colón	7200
00:33	19	Colón	7210
00:41	20	Colón	7820
00:19	21	Colón	5240
23:52	22	6 de Diciembre	3560
22:54	23	6 de Diciembre	3930
01:51	24	6 de Diciembre	3280
23:38	25	6 de Diciembre	7180
00:34	26	6 de Diciembre	7610
01:24	27	6 de Diciembre	8800
00:26	28	6 de Diciembre	6020
00:28	29	Amazonas	4670
23:26	30	Amazonas	3510
00:04	31	Amazonas	7950
02:08	32	Amazonas	2860
01:21	33	Amazonas	6850
00:08	34	Amazonas	7580
01:30	35	Amazonas	3100
00:24	36	Amazonas	7220
11:31	37	Amazonas	2080
23:47	38	Colón	4500
22:58	39	Colón	3550
01:44	40	Colón	2160
23:46	41	Colón	8270
00:46	42	Colón	5860
00:47	43	Colón	7750
00:25	44	Colón	6460
01:53	45	6 de Diciembre	2990
22:32	46	6 de Diciembre	6540

00:59	47	6 de Diciembre	8120
00:55	48	6 de Diciembre	7140
00:51	49	6 de Diciembre	8200
01:05	50	6 de Diciembre	8600
00:33	51	6 de Diciembre	6150
01:40	52	Amazonas	2830
23:59	53	Amazonas	8260
00:28	54	Amazonas	7850
01:31	55	Amazonas	1200
23:49	56	Amazonas	7420
00:43	57	Amazonas	7260
00:38	58	Amazonas	7790
00:15	59	Amazonas	9270
01:41	60	Colón	2080
23:36	61	Colón	8800
01:27	62	Colón	7650
00:38	63	Colón	7460
00:54	64	Colón	7440
01:06	65	Colón	7300
00:39	66	Colón	5490
01:25	67	6 de Diciembre	7720
00:40	68	6 de Diciembre	7000
00:49	69	6 de Diciembre	7700
01:31	70	6 de Diciembre	5960
00:43	71	6 de Diciembre	5670
01:18	72	Amazonas	8900
00:42	73	Amazonas	7950
01:02	74	Amazonas	1520
23:50	75	Amazonas	8110
01:12	76	Amazonas	8700
01:06	77	Amazonas	7440
11:14	78	Colón	2430
01:30	79	Colón	7700
00:29	80	Colón	7100
00:53	81	Colón	7100
01:04	82	Colón	8200
00:40	83	Colón	6550

3.7. Tratamiento estadístico de los datos Residuos Sólidos

No. Orden	f= # ord/# ord t +1	p=f*100	sólido exp (Promedio)	sólido cal
(Oct) 1	0.166666667	16.6666667	6685.833333	6587.72462
(Nov) 2	0.333333333	33.3333333	6380.755319	6480.40678
(Dic) 3	0.5	50	6341.445783	6373.08894
(Ene) 4	0.666666667	66.6666667	6235.576923	6265.7711
(Feb) 5	0.833333333	83.3333333	6221.833333	6158.45326

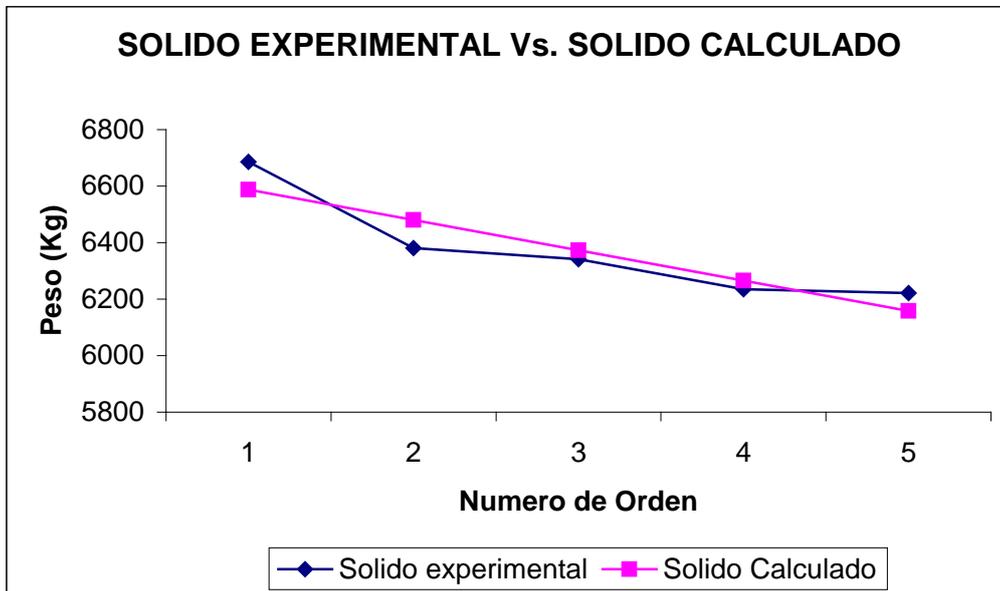
r=mp+b	r=-6.43(p)+6695.04
m	-6.439070376
b	6695.042457

Valores Persistentes

p	r
10	6630.65175
25	6534.0657
50	6373.08894
90	6115.52612

Valores Notables

max	6685.83
min	6221.83
promedio	6453.83



Capítulo 4

Descargas Líquidas

4.1. Marco Teórico

Las aguas residuales que provienen de la ciudadanía en sí son también conocidas como aguas negras. Este tipo de agua residual se compone en su porcentaje mayor de líquido y se mezcla con contaminantes orgánicos e inorgánicos, los mismos que pueden estar disueltos o suspendidos. Las concentraciones de estos contaminantes en su mayoría son pequeñas y se representan en miligramos de contaminante por litro de mezcla líquida también llamados parte por millón (ppm).⁸

Los componentes que resultan del agua negra o municipal son microorganismos que crecen en lugares donde se encuentre cualquier tipo de nutriente y cuenten con condiciones óptimas de humedad y temperatura. Sólidos también son comunes en presentarse, estos se forman al momento que la muestra líquida se ha evaporado y por consiguiente se seca. Los parámetros que se toman se derivan de sólidos disueltos y no disueltos, la fusión de estos nos da la cantidad de sólidos totales, en algunas ocasiones estos se encuentran en suspensión. Los componentes inorgánicos presentes en un agua municipal se componen de elementos presentes por naturaleza, estos son cloruros y sulfatos, nitrógeno y fósforo, carbonatos y bicarbonatos y sustancias tóxicas dependientes de la fuente de emisión como arsénico, cianuro o metales pesados. La materia orgánica también es común de encontrarse, esta se compone en su noventa por ciento de proteínas y carbohidratos y provienen de desechos humanos, elementos de limpieza y residuos de alimentos.⁹

La concentración orgánica comúnmente es medida por un método denominado COT (carbono orgánico total) y se determina midiendo el CO₂ que procede de la

⁸ J. Glyn Henry, Gary W. Heinke, "Ingeniería Ambiental", 1999

⁹ J. Glyn Henry, Gary W. Heinke, "Ingeniería Ambiental", 1999

oxidación de la materia orgánica en sí. El oxígeno que se consume en esta oxidación se lo conoce también como DBO (demanda bioquímica de oxígeno) y es proporcional a la materia orgánica que se transforma, por lo tanto es una medida relativa de la materia orgánica que se degrada biológicamente.¹⁰

Los residuos que son excretados por los humanos se los conocen como aguas negras sanitarias, mientras que los que se producen en residencias son conocidos como aguas negras domésticas e incluyen residuos provenientes de lavanderías, drenajes de pisos, cocinas o baños. Esta agua al unirse con residuos provenientes de establecimientos comerciales e industrias, forman las aguas residuales municipales. Este tipo de agua se recoge en el sistema de alcantarillado público y se desechan mayoritariamente en las cuencas del río Machangara de la ciudad de Quito.

La calidad de las aguas municipales varía de acuerdo a la proporción emitida por el sector industrial, residencial y comercial. La concentración de contaminantes de aguas negras en sectores residenciales, varía de acuerdo a la contribución diaria per capita siempre y cuando se conozca el uso que se le da al agua.

El peso seco del agua que se genera en sectores residenciales es relativamente constante y su concentración varía con la cantidad de agua que se utiliza.¹¹

A medida que la demografía aumenta, la adición de contaminante que proviene del sector comercial e industrial modifica la característica del agua residual.

El agua pluvial también tiene que considerarse, esta se compone de la precipitación que se genere en el sector (agua lluvia) y el resultado del lavado de calles. Esta agua residual se compone de aceites, grasas, polvo, hojas de árboles y residuos de los cuidados de las áreas verdes. Las concentraciones en este tipo de agua varían de acuerdo a la intensidad de la precipitación de agua lluvia, al

¹⁰ Gerard Kiely, "Ingeniería Ambiental, fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión", 1999

¹¹ J. Glyn Henry, Gary W. Heinke, "Ingeniería Ambiental", 1999

inicio de la precipitación esta contiene grandes cantidades de contaminantes y a medida que la lluvia minor, la concentración presente disminuye.¹²

4.2. Limites Permisibles

El agua es un recurso sujeto a una fácil contaminación, a continuación se procederá a detallar los limites permisibles para el recurso agua tomando en cuenta que esta sea destinada al uso humano y estrictamente doméstico.

- 1) En la siguiente tabla se consideran los criterios y calidad de agua para el consumo humano y doméstico. Su potabilización requiere un tratamiento convencional.

Tabla #8

Parámetro	Expresión	Unidad	Valor máximo permitido
Temperatura	-	°C	Condición natural +/-3
Potencial de hidrógeno	pH	-	6-9
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/l	80% de saturación y menor a 6 mg/l
DBO	DBO ₅	mg/l	10% DBO ₅ y máximo 2 mg/l
Bacterias coliformes	NMP / 100 cm ³	coli.tot. – coli.fecal.	3000 – 600
Aceites y grasas	Película visible	-	Ausencia
Sólidos disueltos	-	mg/l	1000
Turbiedad	-	UTF	100
Color	Color real	Unidades de color	100
Olor y sabor	-	-	-
Materia flotante	-	-	Ausencia
Amoniaco	N-Amoniacal	mg/l	1
Arsénico	As	mg/l	0.05
Cadmio	Cd	mg/l	0.01
Bario	Ba	mg/l	1
Cianuro	Cn	mg/l	0.2
Zinc	Zn	mg/l	5

¹² J. Glyn Henry, Gary W. Heinke, "Ingeniería Ambiental", 1999

Cloruros	Cl	mg/l	250
Cobre	Cu	mg/l	1
Fenoles	Fenol	mg/l	0.002
Cromo	Cr	mg/l	0.05
Policlorados	Concentración de agente activo	-	No detectable
Mercurio	Hg	mg/l	0.002
Nitratos	N-Nitratos	mg/l	10
Nitritos	N-Nitritos	mg/l	1.0
Plata	Ag	mg/l	0.05
Plomo	Pb	mg/l	0.05
Selenio	Se	mg/l	0.01
Sulfatos	So	mg/l	400
Tensoactivos	Sustancias activas de azul metilen	mg/l	0.5

Fuente: Monserrath Morales (Tesis de Grado, 2001)

2) En la siguiente tabla se consideran los criterios y calidad de agua para el consumo humano y doméstico. Su potabilización requiere desinfección.

Tabla #9

Parámetro	Expresión	Unidad	Valor máximo permitido
Temperatura	-	°C	Condición natural +/-3
Potencial de hidrógeno	pH	-	6 - 9
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/l	80% de oxígeno de saturación y menor a 6 mg/l
DBO	DBO ₅	mg/l	10% DBO ₅ y máximo 2 mg/l
Bacterias coliformes	NMP / 100 cm ³	coli.tot. – coli.fecal.	100 – 20
Aceites y grasas	Película visible	-	Ausencia
Sólidos disueltos	-	mg/l	1000
Turbiedad	-	UTF	10
Color	Color real	Unidades de color	20
Olor y sabor	-	-	Ausencia
Materia flotante	-	-	Ausencia
Amoniaco	N-Amoniacal	mg/l	1
Arsénico	As	mg/l	0.05

Cadmio	Cd	mg/l	0.01
Bario	Ba	mg/l	1
Cianuro	Cn	mg/l	0.2
Zinc	Zn	mg/l	5
Cloruros	Cl	mg/l	250
Cobre	Cu	mg/l	1
Fenoles	Fenol	mg/l	0.002
Cromo	Cr	mg/l	0.05
Policlorados	Concentración de agente activo	-	No detectable
Mercurio	Hg	mg/l	0.002
Nitratos	N-Nitratos	mg/l	10
Nitritos	N-Nitritos	mg/l	1.0
Plata	Ag	mg/l	0.05
Plomo	Pb	mg/l	0.05
Selenio	Se	mg/l	0.01
Sulfatos	So	mg/l	400
Tensoactivos	Sustancias activas de azul metilén	mg/l	0.5

Fuente: Monserrath Morales (Tesis de Grado, 2001)

4.3. Legislación Vigente

(Ver pagina 64)

4.4. Fuentes Potenciales Emisoras de Líquidos

Se considera que en cualquier establecimiento donde habite o trabaje un hombre, se van a producir desechos líquidos. En La Mariscal, las principales fuentes emisoras de desechos líquidos básicamente comprenden sectores como el comercial y familiar.

El tipo de agua residual generada en estos sectores, básicamente contiene altos porcentajes de sólidos sedimentables, coliformes totales y fecales, elementos tensoactivos, fósforo, nitrógeno y un alta DQO y DBO.

A continuación se registran las principales fuentes generadoras de desechos líquidos en el sector.

Tabla #10

Nombre o razón social	Cantidad	Clase
Recicladoras de papel	1	Taller alto impacto
Albergues	3	Alojamiento
Ancianatos	1	Equipamiento zonal
Saunas y turcos	4	Comercio zonal
Bares	32	Diversión
Cafeterías	77	Comercio sectorial
Centros comerciales	21	Comercio especial
Centros de salud	7	Salud
Clínicas	22	Salud
Gasolineras	3	Comercio zonal
Hospitales generales	8	Salud
Hostales	109	Alojamiento
Hoteles	98	Alojamiento
Imprentas	37	Comercio zonal
Laboratorios clínicos	5	Comercio zonal
Laboratorios fotográficos	10	Comercio zonal
Lavanderías	10	Comercio sectorial
Lavanderías en seco	7	Taller de alto impacto
Lubricadoras	7	Comercio especial
Viviendas unifamiliares	1693	Vivienda
Viviendas Bifamiliares	719	Vivienda
Viviendas multifamiliares	618	Vivienda
Restaurantes	327	Comercio sectorial

4.5. Observaciones

Es importante recalcar que las mediciones de los parámetros para el diagnóstico del estado del agua que circula por La Mariscal no son factibles de realizar, ya que la red de alcantarillado de este sector recibe efluentes de otros sectores tales como Miraflores, América, Belisario Quevedo, Rumipamba y Larrea.

El hecho es que el sector en cuestión de estudio al recibir las aguas negras de estos otros sectores citados anteriormente, imposibilita la factibilidad de realizar un estudio detallado acerca de la realidad en términos de contaminación que el sector de La Mariscal genera para el compartimiento de efluentes líquidos y, si se procediese a diagnosticar las aguas en el sector, los resultados del diagnóstico estarían muy lejos de la realidad en cuanto a lo que se considera que en La Mariscal se desecha en cuestión de líquidos.

Se considera que en sectores tales como el de Belisario Quevedo o Miraflores, tenemos la presencia de industrias y las descargas líquidas de las mismas pasarían por el sector de La Mariscal antes de llegar a su desfogue final, tomando en cuenta que en este sector no existe ningún tipo de actividad industrial, la realidad ambiental para el compartimiento de aguas en el sector de La Mariscal se vería mermada por la presencia y composición de efluentes provenientes de otros sectores.

Capítulo 5

Emisiones Gaseosas

5.1. Marco Teórico

Las emisiones de partículas de gas a la atmósfera se conoce como contaminación atmosférica e implica toda actividad directa e indirecta que el hombre realiza, y sea capaz de causar transformaciones atmosféricas y promueven daños en la salud, transformaciones de los recursos biológicos y ecosistemas en general.¹³

Los contaminantes que son emitidos a la atmósfera se clasifican según su origen, composición química o estado físico. Según su origen los contaminantes pueden ser primarios o secundarios, considerándose a los primarios como hidrocarburos u óxidos de nitrógeno; mientras que los contaminantes secundarios son aquellos que se forman de reacciones químicas tales como el ozono troposférico o los oxidantes fotoquímicos.¹⁴

Tabla #11

Clase	Contaminantes Primarios	Contaminantes Secundarios
Compuestos con Azufre	SO ₂ – H ₂ S	SO ₃ – H ₂ SO ₄ – MSO ₄
Compuestos orgánicos	Alcanos - Alquenos	Cetonas – Aldehídos
Compuestos con nitrógeno	NO – NH ₃	NO ₂ - MNO ₃
Óxidos de carbono	CO – CO ₂	-
Halógenos	HCl - HF	-

Fuente: Kenneth Wark Cecil f. Warner, "Contaminacion del Aire", 1990

Según la composición química los compuestos contaminantes generalmente son orgánicos y se derivan de los hidrocarburos o bien pueden ser inorgánicos derivándose de los óxidos de azufre o CO.

¹³ Coral Katty, "Manual de Ingeniería Ambiental", 1999

¹⁴ Coral Katty, "Manual de Ingeniería Ambiental", 1999

Según su estado físico los contaminantes pueden ser líquidos, sólidos particulados o en su estado natural de formación, gas.

Las principales fuentes puntuales de contaminación a nivel industrial son las centrales termoeléctricas, refinerías de petróleo, fundiciones o siderurgia, papeleras, cementeras y fábricas destinadas a la producción de agentes químicos.

Los principales focos urbanos contaminantes se vinculan al parque automotor y a la calefacción.

En el sector de La Mariscal, las fuentes más propicias a generar contaminación son las fuentes móviles, debido al excesivo y descontrolado tránsito del parque automotor. También tenemos la presencia de calderos y generadores de hoteles y edificios de oficinas que aportan a la generación de gases.¹⁵

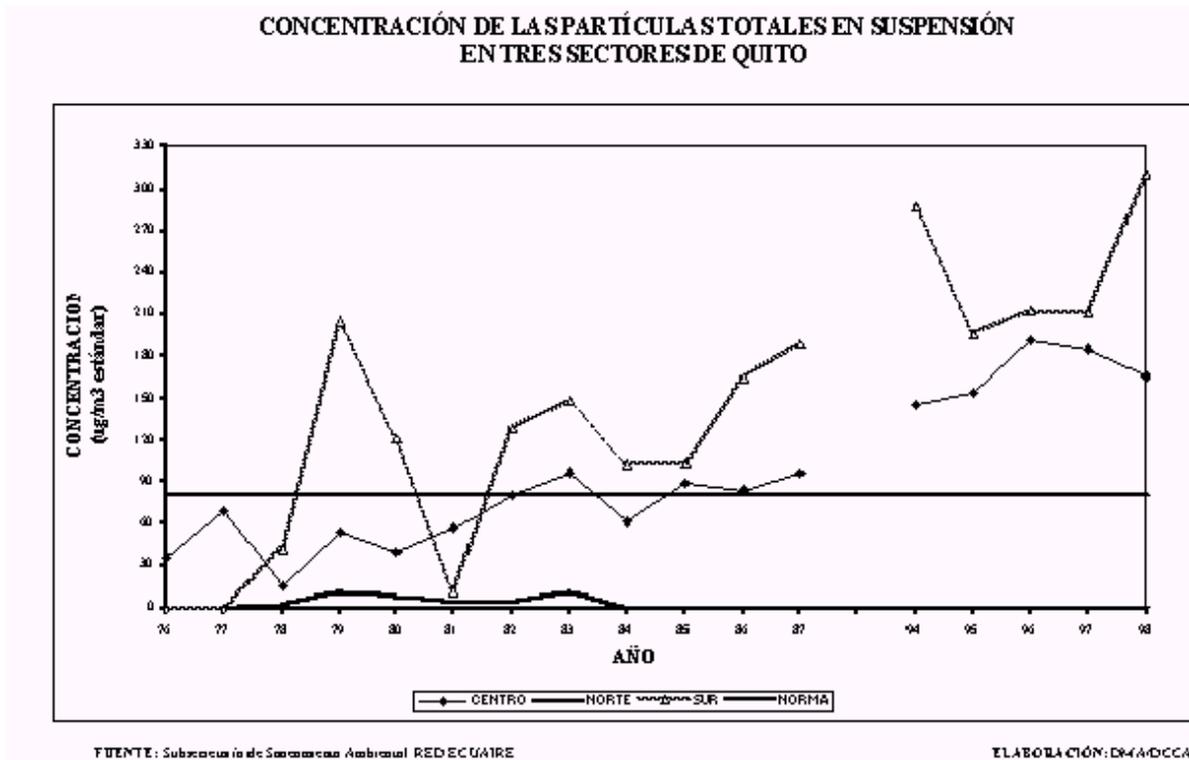
El tipo de contaminación gaseosa en este sector, básicamente se conforma de material particulado y se desarrolla generalmente de la combustión incompleta de los motores en automóviles, dichas partículas varían en su tamaño y se las mide en micrones.

La composición química de este material particulado se define como polvo, humo, vapor, cenizas volantes y hollín siendo estos de composición sólida mientras que la niebla o el aerosol son líquidos. Estas partículas se generan de emisiones de fuentes prioritariamente antropogénicas.¹⁶

¹⁵ Coral Katty, “Manual de Ingeniería Ambiental”, 1999

¹⁶ Coral Katty, “Manual de Ingeniería Ambiental”, 1999

Grafico #2



5.2. Legislación Vigente (Ver pagina 64)

5.3. Inmisión de Gases de Combustión

Los gases que se producen de la combustión incompleta de motores son muy nocivos para la salud y es generado por el parque automotor. En el sector de La Mariscal el tráfico de vehículos es intenso y es por este lugar por donde pasan casi la mayoría de líneas de transporte que sirven al norte de Quito. Este factor, a más de la movilización permanente de automotores livianos, hacen que los gases de combustión copen la totalidad del sector y resulte dañino para la salud de los moradores.

Este tipo de gas de combustión se conforma básicamente de compuestos tales como CO, CO₂, HC, No_x, SO, SO₂, So_x. Es importante acotar que las emisiones gaseosas varían de acuerdo al combustible y al óptimo calibrage que el automóvil debe tener para así poder circular.

El Municipio realizaba controles de opacidad en el sector, lamentablemente estos no brindaban resultados. Cada vehículo a ser inspeccionado debía cumplir con un 60% de límite de opacidad; lastimosamente factores como la vetustez de las unidades, motores usados y en mal estado, tecnología inapropiada para motores que operen entre 2500 y 3000 msnm, mecánicas que no disponen de servicios de calibración, incumplimiento de las normas y la mala actitud de choferes profesionales, impiden el correcto desarrollo del control de opacidad.

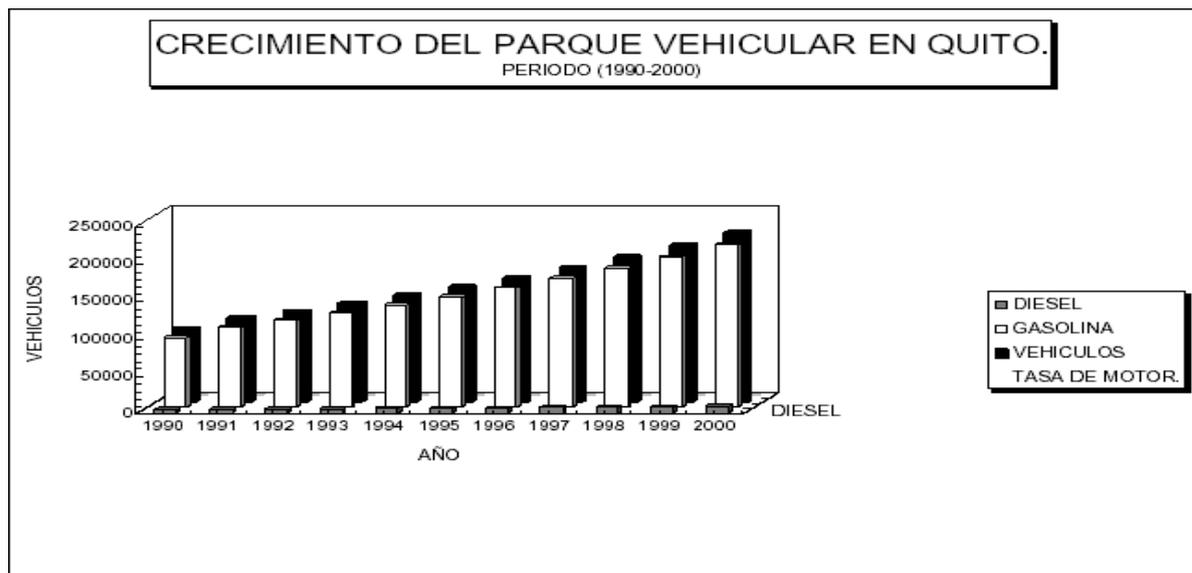
Adicionalmente, el servicio de control por parte del Municipio es limitado y no existen tampoco facilidades para los procedimientos y campañas de opacidad.

La comercialización de vehículos en Quito se realiza sin ningún tipo de estudio acerca del rendimiento de estos en ciudades de altura, tampoco existen políticas de comercialización orientadas al tópico de requerimientos técnicos de operación

Todo lo anterior, más el hecho de que el parque automotor en el Distrito Metropolitano crece sin control de ningún tipo, hacen que la contaminación sea incontrolable y que cada día que pasa el problema se vuelva intolerable.

A continuación se presenta una tabla que detalla el crecimiento del parque automotor.

Grafico #3



Fuente: Dirección de Medio Ambiente (Distrito Metropolitano de Quito, 2002)

5.4. Fuentes Fijas

La contaminación existente por fuentes fijas en La Mariscal se vincula a la existencia de generadores y calderos en la mayoría de hoteles y edificios de la zona, estos calderos y generadores operan con fuentes de energía tales como bunker y diesel, los mismos que son combustibles que al quemarse generan gases tóxicos de olores penetrantes tales como CO, CO₂, HC, NO_x, SO, SO₂, SO_x y HF.

También el desmesurado número existente de restaurantes con cocinas de GLP aportan a la contaminación gaseosa por fuentes fijas.

El control municipal para fuentes fijas de emisiones gaseosas es inexistente y ni siquiera se han catastrado ni las fuentes emisoras ni los orígenes de la contaminación por gases.

5.5. Observaciones

Lastimosamente no se pudo realizar un estudio de opacidad para la zona y su influencia, debido a que el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito recién esta empezando a realizar campañas de concientización y operativos de control que sometan a las unidades contaminantes tanto fijas como móviles, a un diagnóstico y revisión.

Es difícil realizar este tipo de operaciones ya que requieren un gran número de personal para inspección a más de los permisos y apoyo de la Policía Nacional para proceder a obstaculizar el tránsito y detener a las unidades que van a ser inspeccionadas. Para monitorear fuentes fijas se requiere de permisos de acceso, ya que los generadores y calderos presentes en la zona son de propiedad privada, por lo que, sin que se realice una campaña previa de concientización ciudadana para efectuar el control, es imposible acceder a estos.

Capítulo 6

Conclusiones

Emisiones de Ruido y Vibración

1) Para fuentes fijas, los valores obtenidos de ruido en el sector de La Mariscal, denotan que existe una clara evasión e irrespeto de los límites máximos permitidos, es decir, 55 dB de 6h00 a 20h00 y 45 dB entre las 20h00 y 6h00 según lo dispuesto en el Registro Oficial No. 560. Los valores experimentales registrados en este sector oscilan entre los 64.5 y 83 dB.

2) Existen horas pico en el día donde el tráfico vehicular se aglutina en la zona, ciertos vehículos exageran el uso de la bocina y esto hace que el ruido vehicular se concentre aumentando considerablemente el registro de ruido en decibeles.

3) Por las noches el tráfico vehicular, si bien es cierto disminuye, no obstante hay elementos que portan en sus carrocerías altoparlantes y circulan por la zona. El ruido provocado por este tipo de actividades causa desmesuradas molestias en la vecindad y son catalogados como discotecas ambulantes.

De acuerdo a fuentes fijas, los resultados de estudio obtenidos son claros y específicos. De todos los locales que fueron intervenidos en operativos, ninguno respeta el límite establecido de 45 dB para la noche. Se inspeccionaron 24 establecimientos en la zona y todos los postulados sobrepasan el límite permisible experimentando resultados que oscilan entre 60 y 85 dB.

4) También se ratifica que las emisiones de ruido de estos establecimientos, incumplen con lo establecido por el Código Municipal, es decir, que el volumen de sonido generado por bares y discotecas no debe ser escuchado en el ambiente exterior o vía pública.

5) Existen casos excepcionales de establecimientos que infringen la hora máxima permitida de funcionamiento y otros no cumplen con cuidados ambientales

prioritarios, como es el recubrimiento de ventanas o paredes para mitigar la salida de ruido.

6) También en los gráficos de ruido vs. tiempo se pueden notar picos de ruido, esto se debe a alguna actividad particular que ocurrió en el momento de medir el ruido, como puede ser el paso de un avión.

Residuos Sólidos

1) La mayoría de moradores y dueños de locales comerciales en la zona, ratifican el responsable y óptimo servicio de recolección de basura tanto como el barrido de calles que en la zona se desarrolla. Sin embargo, la falta de cooperación de transeúntes y vendedores ambulantes hace que los operativos de recolección y barrido muchas veces sean infructuosos. Tanto transeúntes como vendedores carecen de educación y concienciación y hacen caso omiso a la existencia de basureros para la disposición, ellos desechan los residuos en la vía pública constantemente.

2) Hay casos de moradores que no respetan las horas de recolección de basura y la sacan en horas matutinas, lo que expone a los desperdicios a ser abiertos y diseminados por animales o indigentes que deambulan en el sector. Del mismo modo, hay falta de conciencia ciudadana a momento de desechar los desperdicios, existe basura que es considerada como nociva o patógena y los moradores no se toman la molestia de clasificarla o disponerla de una manera que no represente un riesgo para la comunidad y de manera particular para los trabajadores municipales.

3) Los datos obtenidos por este estudio son relativamente constantes. Se tomaron cinco meses de monitoreo y prácticamente los cinco son proporcionales en cuestión de basura desechada. Esta basura es de tipo doméstico y no representa peligros al momento de disponerlos.

4) El mes que menos pases de recolección experimentó fue Enero, mientras que Noviembre fue el mes que más pases de recolección se registró. El día que mas kilogramos de basura fueron pesados fue el 28 de Noviembre del 2001 con 12890 Kg, mientras que el 1 de Enero del 2002 se recogió tan solo 440 Kg de basura, convirtiéndose en el día de menores emisiones sólidas del sector.

Descargas Líquidas

1) Las actividades en el sector como hostales, hoteles, restaurantes, lavanderías, lubricadoras e imprentas son las principales fuentes de emisión líquida contaminada de la zona. Estos líquidos en su composición general cuentan con compuestos como jabón y detergentes, materia orgánica, hidrocarburos y tintas.

2) A excepción de la lubricadora que se encuentra en el sector, todos los demás establecimientos incumplen ordenanzas municipales como la omisión de obtener el formulario de registro del establecimiento y la presentación de la caracterización y propiedades de efluentes líquidos desechados.

Emisiones Gaseosas

1) La principal fuente de contaminación de la zona se genera por el parque automotor, en especial del tránsito que circula por las vías de sentido longitudinal y a menores niveles por las calles transversales.

2) De manera especial se tiene que mencionar la contaminación por material particulado producido por vehículos pesados alimentados por diesel y la combustión de vehículos a gasolina.

3) Es importante insistir que debido al poco espacio físico del sector y el intenso flujo vehicular en las calles, no ha sido posible desarrollar operativos de control de opacidad para los automotores.

4) Por otro lado el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito no cuenta con instrumentación adecuada como opacímetros homologados, el tránsito es desordenado y poco eficiente, no existen políticas de control, educación y concientización ciudadana.

El comercio automotor tanto ensambladores como concesionarios, mecánicas y talleres no cumplen con las exigencias municipales. La calidad de los combustibles también es un factor preponderante en la contaminación por gases de combustión.

5) Los principales focos de contaminación por gases para fuentes fijas se generan en su mayoría por establecimientos que consumen gas licuado de petróleo y poseen cocinas industriales para la cocción de alimentos, calefones para calentar agua en restaurantes, hoteles, hostales, residenciales y secadoras de ropa en las lavanderías.

6) En hospitales y hoteles de la zona, así como en edificios y dependencias de administración, hay presencia de generadores eléctricos alimentados por diesel y calderos alimentados por bunker. Aunque no fue posible realizar estudios en estos locales, hay que recalcar que la combustión del bunker y el diesel genera muchos gases tóxicos.

7) Las emisiones de procesos como olores, humos y gases son generadas en su mayoría por restaurantes, sobre todo por aquellos que no poseen un extractor de olores o chimeneas, cuya altura posibilite la diseminación de tales olores. En las lavanderías la instrumentación utilizada para el secado de ropa también genera vapores.

Riesgos Tecnológicos

1) Se debe mencionar que en algunos establecimientos que usan gas licuado de petróleo, se incumplen condiciones de seguridad ya que almacenan el recurso en lugares poco ventilados y no poseen extinguidores o en su defecto, los tienen pero no están cargados.

Contaminación Visual

- 1) Si bien es cierto, todos los locales cumplen con la ordenanza de rotulación, sin embargo, el impacto que produce la contaminación visual es significativa, produciendo alteración y distorsión de la armonía estructural.

- 2) La falta de mantenimiento de los espacios verdes afecta a la presentación del sector el cual se ve agravado por la presencia de residuos sólidos en dichos espacios verdes.

- 3) Al caer la noche, el mal uso de la vía pública ocasiona alteraciones del entorno construido debido a la presencia de vendedores ambulantes y promociones comerciales a las afueras de los centros de recreación nocturna.

Capítulo 7

Recomendaciones

Es importante considerar que la mayor demanda que los moradores de La Mariscal exigen es la seguridad. El mayor índice de víctimas de la delincuencia son turistas, propietarios de locales comerciales y el sector de vivienda. Es recomendable demandar la intervención inmediata de la Dirección de Seguridad Ciudadana y la Policía Nacional para que se pueda garantizar la seguridad en el sector.

Emisiones de Ruido y Vibración

1) Es importante recomendar que en primera instancia, se promueva una campaña que busque reorganizar el tránsito vehicular y de esa manera evitar el intenso tráfico. Se recomienda también que la Empresa Metropolitana de Obras Públicas (EMOP) realice un constante mantenimiento de las calles en el sector, ya que actualmente están deterioradas y se denota un claro desgaste de la capa asfáltica.

2) Se recomienda coordinar exhaustivos operativos de control por parte de la Unidad de Control Ambiental del Municipio para inhibir la instalación de cornetas neumáticas sobre todo en vehículos pesados, también en lo referente a escapes con resonadores y escapes en mal estado.

3) Por la noche es necesario desplegar efectivos de control público, ya sean policías nacionales o municipales para evitar el tránsito de vehículos que transportan equipos con altoparlantes.

4) Recomiendo que La Mariscal sea dotada de la conformación de una Unidad Técnica, la misma que posea personal capacitado y un sonómetro para así realizar continuos operativos de ruido en el sector, además esta Unidad deberá contar con todas las facultades de poder necesarias para proceder a sancionar o clausurar la fuente de emisión, en el acto.

5) Es importante que los lugares de diversión nocturna como bares, discotecas, karaokes, restaurantes, entre otros, anualmente tengan que renovar un permiso de funcionamiento, el mismo que demande todas las acciones necesarias para evitar algún tipo de impacto ambiental, por ejemplo, tomar medidas de aislamiento acústico para atenuar el nivel de presión sonora al ambiente exterior.

6) Fortalecer la coordinación entre Municipio e Intendencia General de Policía para restringir y controlar el expendio de alcohol y estupefacientes en la zona, para de esa manera reducir los escándalos en la vía pública y el ruido que esto genera.

7) Por otro lado, es necesario incrementar el peso de las penas, multas y sanciones a quienes no respeten las estipulaciones municipales o infrinjan los límites de permisibilidad establecidos, para que así la frecuencia de infracciones disminuya considerablemente.

Residuos Sólidos

1) Cabe destacar el correcto y óptimo control de desperdicios que la Empresa Metropolitana de Aseo ha aplicado en el sector. Es realmente excelente el servicio de recolección que se presta en La Mariscal y, de las innumerables visitas realizadas se puede afirmar que los únicos problemas que surgen en este compartimiento ambiental, se generan por la actitud y proceder de los mismos usuarios del servicio. Es por esta razón que EMASEO tiene que coordinar un programa de educación puntual dirigida a la comunidad del sector y a los transeúntes que diariamente frecuentan la zona, con la finalidad de sensibilizar y concienciar a la población para evitar el arrojado de basura en aceras, calzadas y áreas verdes. De esta manera, sin duda, el desecho improvisado de basura se reducirá considerablemente.

Descargas Líquidas

1) Es indispensable e indiscutible aplicar la Ordenanza No. 12 del Código Municipal, que en su parte medular estipula que todo establecimiento que brinde un servicio, está en la obligación de reportar y caracterizar cualquier tipo de descarga líquida que genere siempre y cuando su caudal lo demande. Esto está dirigido en especial a los restaurantes, lavanderías de ropa, lubricadoras e imprentas.

2) Se debería también obligar a cada establecimiento que requiera, dependiendo de su actividad, un separador de grasas, a fin de que estas no se mezclen con los líquidos al momento de desechar el efluente.

Emisión Gaseosa

1) En el caso de mantenerse el tráfico pesado en la zona, se debe promover campañas de concientización y sensibilización para los chóferes de dichos vehículos, esto con el afán de conseguir simplemente el respeto a las personas que ahí transitan y de manera especial a las que habitan.

2) Es indispensable promover campañas para los conductores de todo tipo de vehículo, mediante las cuales se exijan que todo transporte motorizado se someta a una adecuada calibración de su motor. Es muy importante buscar un mecanismo que posibilite capacitar a los dueños y personas que trabajan en las mecánicas, a fin de que brinden servicios eficientes de mantenimiento a los vehículos para propender aun efectivo control de la opacidad. Esto sin duda reducirá las emisiones a la atmósfera.

3) El fortalecimiento de las leyes que preserven el aire de Quito promulgará el sentimiento de responsabilidad de quienes transitan por la ciudad en general y, las multas o sanciones a quienes infrinja los límites permisibles, tiene que ser

determinantes para que la ciudadanía piense dos veces antes de salir a circular en un vehículo en precarias condiciones.

4) Es recomendable la creación de operativos de control que sean realizados conjuntamente con el Cuerpo de Bomberos, a fin de controlar la utilización y buen manejo de los cilindros de gas licuado de petróleo, también poder constatar que en todo establecimiento existan extinguidores vigentes y en buen estado.

5) Para poder controlar las emisiones de gases a nivel de fuentes fijas, el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito tiene que definir fechas obligatorias de inspección para los locales y establecimientos privados y, de esta manera monitorear los gases de combustión generados en calderos y generadores.

6) Finalmente se recomienda realizar inspecciones en locales que posean extractores de olores con la finalidad de deducir su estado de función y en caso de prescindir, obligar a que cada establecimiento cuente con uno. En lugares donde el espacio físico permita, se tendrá que edificar chimeneas con la suficiente altura para que los olores y vapores se diseminen correctamente.

Contaminación Visual

1) Se deberá solicitar la intervención de la Unidad de Control de la ciudad para verificar el cumplimiento de lo dispuesto para la instalación de rótulos.

2) Solicitar la intervención de la UPGT para reorganizar el tránsito vehicular, estableciendo vías alternativas o restringiendo el paso de vehículos pesados por algunos sectores de la zona.

3) El EMOP tiene que intervenir en el mantenimiento de parques y jardines del sector y, a su vez, velar por el correcto uso que se dé a estas áreas, esta es la única manera de preservar sectores limpios y puros con la finalidad de propender al bienestar ciudadano.

Bibliografía

- 1) Gerard Kiely, "Ingeniería Ambiental, fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión", Mc Graw Hill, volumen I, México, 1999.
- 2) Gerard Kiely, "Ingeniería Ambiental, fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión", Mc Graw Hill, volumen II, México, 1999.
- 3) Gerard Kiely, "Ingeniería Ambiental, fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión", Mc Graw Hill, volumen III, México, 1999.
- 4) Coral Katty, "Manual de Ingeniería Ambiental". Quito – Ecuador, 1999.
- 5) Morales Monserrath, "Monitoreo de Parámetros Físico-Químicos en el Área de Influencia del Campo Capiron de Prospección Sísmica", Tesis de Grado, Facultad de Ingeniería Ambiental, Universidad Internacional SEK. Quito Ecuador, 2001.
- 6) Collazos Peñaloza Héctor, Duque Muñoz Ramón, "Residuos Sólidos", Acodal, Quinta Edición, Colombia, 1998.
- 7) Kenneth Wark, Cecil F. Warner, "Contaminación del Aire", Limusa, Primera Edición, México, 1990.
- 8) J. Glyn Henry, Gary W. Heinke, "Ingeniería Ambiental", Prentice Hall, Segunda Edición, México, 1999.
- 9) Gordon L. Culp, Russell L. Culp, "New Concepts in Water Purification", Van Nostrand Reinhold, Primera Edición, Estados Unidos, 1974.
- 10) Spiegel Murray, "Estadística", Mc Graw Hill, Segunda Edición, España, 1991.
- 11) Miller Tyler G, "Ecología y Medio Ambiente", Editorial Iberoamérica, México, 1994.
- 12) www.lafacu.com/apuntes/ecologia/contra-ruido.htm.

ANEXOS

A) Textos Complementarios

MANUAL OPERATIVO DEL REGLAMENTO DE CONTROL DE CONTAMINACION POR RUIDO
MANUAL OPERATIVO DEL REGLAMENTO DE PREVENCION Y CONTROL DE LA
CONTAMINACION POR RUIDO. Acuerdo Ministerial No. 7789. RO/ 560 de 12 de Noviembre de
1990.

OBJETO Y FINALIDAD

Art. 1.- El presente manual operativo tiene por objeto establecer los límites máximos permisibles de exposición y de emisión de ruidos, así como normar los métodos de medición, análisis y control del mismo.

TITULO I

RUIDO INDUSTRIAL

CAPITULO I

De la Exposición

Art. 2.- Para ruido continuo se establecen los siguientes límites permisibles así como tiempo de exposición bajo el criterio de daño auditivo.

NIVEL DE PRESION	TIEMPO MAXIMO DE
SONORA	EXPOSICION
dB(A)	Horas
75	32
80	16
(1) 85	8
90	4
95	2
100	1
105	0.5
110	0.25
(2) 115	0.125

(1) No se permitirá ninguna exposición que sobrepase esta presión sonora sin equipo de protección auditiva.

(2) No se permitirá ninguna exposición que sobrepase esta presión sonora.

Art. 3.- Para ruido continuo intermitente se establece un nivel de presión sonora equivalente, menor o igual a 85 dB(A).

Art. 4.- Para ruido de impacto o impulso continuo se permitirán los siguientes niveles de presión sonora bajo criterio de daño auditivo.

NIVEL DE PRESION SONORA (dB)	No. DE IMPACTOS PERMITIDOS
120	10.000
125	1.000
130	100

Art. 5.- Para ruido de impacto o impulso intermitente y calculado el nivel de presión sonora equivalente en dB, no se permitirán mayor número de impactos que los extrapolados en la tabla del artículo anterior.

CAPITULO II

De la Medición y Evaluación

Art. 6.- Para ruido continuo y continuo intermitente se utilizará un decibelímetro normalizado previamente calibrado, en la respuesta lenta y en el filtro de ponderación. A las mediciones se las realizará con el micrófono lo más cerca posible de la zona auditiva del trabajador, evitando que se produzca resonancia. Se medirán las NPS y los tiempos respectivos a los que el trabajador está expuesto, calculándose la dosis de exposición de acuerdo a la siguiente expresión:

$$D = \sum \frac{C_i}{T_i}$$

Donde C_i es el tiempo real de exposición en horas a un NPS específico; T_i es el tiempo máximo de exposición permitido a ese nivel específico dados en la tabla del artículo 2.

Art. 7.- Para ruido de impacto continuo y continuo intermitente su utilizará un decibelímetro normalizado y previamente calibrado en la respuesta impulso - impacto. Las mediciones se las realizará con el micrófono lo más cerca posible de la zona auditiva del trabajador evitando que se produzca resonancia.

Se contabilizará el número de impactos y el NPS correspondiente a los que está expuesto calculándose la dosis de exposición al ruido de impulso impacto aplicando la siguiente expresión:

$$D = \frac{N_{ip}}{N_{ipm}}$$

Nip donde N_{ip} es el número de impactos contabilizados correspondientes a un NPS de impulso específico y N_{ipm} es el número de impactos permitidos a ese nivel específico dados en la tabla del artículo 4.

TITULO II

DE LOS RUIDOS EN EL AMBIENTE EXTERIOR

CAPITULO III

De los Niveles de Presión Sonora Permitidos

Art. 8.- En el ambiente exterior no se deberán producir ruidos que excedan los niveles fijados en la siguiente tabla:

TIPO DE ZONA	N.P.S. eq MAXIMO PERMITIDO dB(A)	
	06H00 A 20h00	20h00 A 06h00
a. Hospitalaria, Educativa		
y Recreacional	45	35
b. Residencial Exclusiva	50	40
c. Residencia Mixta	55	45
d. Comercial	60	50
e. Industrial Mixta	65	55
f. Industrial	70	60

Nota: Artículo reformado por Acuerdo Ministerial No. 56, publicado en Registro Oficial 377 de 6 de Agosto de 1998.

Nota: Acuerdo Ministerial No. 56, derogado por Acuerdo Ministerial No. 23, publicado en Registro Oficial 209 de 10 de Junio de 1999.

CAPITULO IV

De la Medición y Evaluación

Art. 9.- La medición de los ruidos en el ambiente exterior se realizará con un decibelímetro (sonómetro) normalizado, previamente calibrado, con el filtro de ponderación A y en respuesta rápida. El micrófono estará ubicado a una altura entre 1 y 2 m. del suelo y formando un ángulo de 45 grados con el plano horizontal a una distancia de por lo menos 5 m. de las paredes de edificios o estructuras que puedan reflejar el sonido. Se debe verificar que el equipo no esté expuesto a vibraciones mecánicas y en caso de existir vientos fuertes, se deberá utilizar la pantalla protectora en el micrófono. El operador del equipo debe estar separado del mismo una distancia mínima de 0.50 m.

Se tomarán valores de N.P.S. promedio en períodos de 15 minutos y que sean estadísticamente representativos en el día o en la noche o en los casos más desfavorables a la comunidad.

Para el cálculo del N.P.S. promedio, se aplicará la siguiente ecuación:

$$NPS = 10 \lg \left(\frac{1}{15} \sum_{i=1}^{15} NPS_i \right)$$

Donde: NPS_i = Es el NPS, tomando cada minuto.

Finalmente para el cálculo del N.P.S. eq, para el día o noche se calculará mediante la expresión:

$$NPS_{eq} = 10 \lg \frac{\sum_{i=1}^n NPS_i}{n}$$

Donde: NPS_i = es el NPS promedio medido en el período de 15 minutos y n = número de datos.

Para el cálculo del índice de polución del ruido se aplicará la siguiente ecuación:

$$I_p = NPS_{eq} + 2.56 S$$

TITULO III
DE LOS RUIDOS PRODUCIDOS POR
VEHICULOS AUTOMOTORES

CAPITULO IV

De las Categorías y Niveles de Emisión

Art. 10.- No se deberá permitir la circulación de automotores cuyo nivel de presión sonora sobrepasen a los límites establecidos en las siguientes tablas:

I. VEHICULOS LIVIANOS Y PESADOS

NPS MAXIMO PERMITIDO DB (A)

CATEGORIA DE VEHICULO	AÑOS DE FABRICACION			
	Actual	de 5 años	de 5-10 años	más 10 años
a) Motocicletas y Motonetas hasta 200 c.c. de cilindraje y de 2 tiempos.	72	75	78	81
b) Cualquier otro tipo de motocicleta.	75	78	81	84
c) Vehículos motorizados hasta 1				

tonelada de carga. 75 80 82 84

d) Vehículos motorizados hasta 4

toneladas de carga. 75 82 84 86

II. VEHICULOS DE TRANSPORTE PESADO: independientemente del año
de fabricación

a) Vehículos para transporte de pasajeros

o carga con una capacidad que exceda las
4 toneladas y una potencia menor a 200 HP.

(motor). 89

b) Vehículos para transporte de pasajeros

o carga y tengan una potencia mayor o

igual a 200 HP. (motor). 91

CAPITULO V

De la Medición y Evaluación

Art. 11.- Para el otorgamiento de la matrícula se deberá medir el ruido producido por el vehículo estacionado y acelerado a 3/4 de su capacidad y no deberá sobrepasar los niveles de presión sonora en DB (A) dados en la tabla del artículo 10.

La medición se efectuará con un decibelímetro normalizado y previamente calibrado, con el filtro de ponderación A y en respuesta lenta. El micrófono de decibelímetro estará colocado sobre un trípode a una distancia de 1 m. del tubo de escape y a una altura de 1.50 m. del suelo, formando un ángulo de 45 grados con el plano horizontal. En caso de existir vientos fuertes se deberá utilizar la pantalla protectora en el micrófono.

Art. 12.- Para la vigilancia y control del ruido vehicular en calles y carreteras se aplicará igual procedimientos al especificado en el artículo 11.

TITULO IV

DEL RUIDO PRODUCIDO POR AERONAVES

CAPITULO VI

De la Medición y Evaluación

Art. 13.- Los puntos de medición del ruido producido por un avión serán:

a) Punto de medición del ruido lateral.- Situado en una paralela al eje de la pista y distante 650 m de éste o de su prolongación, en el que el nivel del ruido sea máximo durante el despegue.

b) Punto de medición del ruido en la vertical.- Es el punto sobre la prolongación del eje a una distancia de 6.5 Km desde el comienzo del recorrido del despegue.

c) Punto de medición del ruido de aproximación.- Que es el punto sobre la prolongación del eje de la situada verticalmente a 120 m, por debajo de la trayectoria de descenso de 3 grados tomada a partir de un punto situado a 300 m del umbral.

A nivel del suelo este punto corresponde a una distancia de 2000 m. a partir del umbral.

Art. 14.- El nivel efectivo de ruido percibido (EPNL) se determina sumando algebraicamente el nivel máximo de ruido percibido, corregido por tono y el factor de corrección de duración, mediante la siguiente ecuación:

$$EPNL = PNLTM + D$$

TITULO V

DE LOS RUIDOS EN EL AMBIENTE INTERIOR DE

EDIFICIOS, DEPARTAMENTOS Y LOCALES

EN GENERAL

Art. 15.- Las mediciones de los ruidos transmitidos hacia otros locales en el mismo edificio o en los aledaños, se efectuará a una altura de 1.5 m y a una distancia de 2 m de las ventanas o aberturas que comunican a los dos ambientes y con un decibelímetro normalizado, previamente calibrado, con el filtro de ponderación A y en respuesta lenta.

TITULO VI

DE LOS RUIDOS PROVENIENTES DE OTRAS

FUENTES FIJAS

Art. 16.- Para efectos de prevención y control de la contaminación audial (sic) proveniente de otras fuentes fijas que no se hayan determinado en el capítulo respectivo, se establecen como niveles transmitidos hacia el ambiente exterior los indicados en la tabla del artículo 8.

Art. 17.- Cuando por razones de índole técnica el responsable de la contaminación por ruido de una fuente fija no pueda cumplir con los límites señalados en el artículo anterior, deberá presentar a la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental y IESS, solicitudes de fijación de niveles máximos permitidos, específicos para esta fuente.

Nota: Artículo reformado por Acuerdo Ministerial No. 56, publicado en Registro Oficial 377 de 6 de Agosto de 1998.

REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS SOLIDOS.

Acuerdo Ministerial No. 14630. RO/ 991 de 3 de Agosto de 1992.

TITULO I

CAPITULO I

AMBITO DE APLICACION

Art. 1.- Del Ambito de aplicación.

El presente Reglamento tiene por objeto regular los servicios de almacenamiento barrido, recolección, transporte, disposición final y demás aspectos relacionados con los desechos sólidos cualquiera sea la actividad o fuente de generación de conformidad con las disposiciones del Código de la Salud, de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, del Código de Policía Marítima y la Ley de Régimen Municipal.

CAPITULO II

DE LAS DEFINICIONES Y TERMINOLOGIA

Art. 2.- De las definiciones.

Para efectos de la aplicación del presente Reglamento, se establecen las siguientes definiciones:

- Almacenamiento; Es la acción de retener temporalmente los desechos, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos.

- Aseo urbano: Es la limpieza y mantenimiento de la ciudad libre de los desechos sólidos, producidos por sus habitantes.

- Basura: Se entiende por basura todo desecho sólido o semisólido, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprenden en la misma definición los desperdicios, desechos, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros.

- Biodegradable: Propiedad de toda materia de tipo orgánico, de poder ser metabolizada por medio biológicos.

- Caracterización de un desecha: Es la determinación precisa de su calidad físico - química y bacteriológica de modo que claramente se distinga de los demás.

- Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para el almacenamiento o disposición final de desechos peligrosos, que garantice su aislamiento.

- Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o cualquier combinación de ellos, que perjudiquen la vida, la salud y el bienestar humano, la flora y la fauna constituyan una molestia o degraden la calidad del aire, agua, suelo o de otros bienes nacionales o particulares.

- Contaminante: Cualquier factor orgánico inorgánico o energético que por si solo o en combinación con otros, produzca al ser vertido un cambio perjudicial en un medio ecológico.

- Contenedor: Recipiente de gran capacidad, metálico o de cualquier otro material apropiado, utilizado para el almacenamiento de los desechos sólidos generados en centros de gran concentración, lugares que presentan difícil acceso o bien en aquellas zonas donde por su capacidad es requerido.
- Control: Conjunto de actividades efectuadas por la entidad de aseo, teniendo a que el manejo de desechos sólidos sea realizado en forma técnica y de servicio a la comunidad.
- Desecho: En cualquier producto deficiente, inservible o inutilizado que su poseedor destina al abandono o del cual quiere desprenderse.
- Desecho sólido: Es todo objeto, sustancia o elemento en estado sólido, que se abandona, bota o rechaza.
- Desecho sólido combustible: Es aquel que puede arder por acción de un agente exterior, como chispa o cualquier fuente de ignición.
- Desecho sólido comercial: Es aquel que es generado en establecimientos comerciales y mercantiles tales como almacenes, bodegas, hoteles, restaurantes, cafeterías y plazas de mercado.
- Desecho sólido domiciliario: El que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimientos asimilable a éstas.
- Desecho sólido explosivo: Es aquel que genera grandes presiones en su descomposición instantánea.
- Desecho sólido industrial: Es aquel que es generado en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción.
- Desecho sólido inflamable: Es el que puede arder espontáneamente bajo ciertas condiciones de presión y temperatura.
- Desecho sólido institucional: Se entiende por desechos sólido institucional aquel que es generados en establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, terminales aéreos, terrestres, fluviales o marítimos y edificaciones destinadas a oficinas, entre otras.
- Desecho sólido patógeno: Es aquel que por sus características físicas, químicas o biológicas puede causar daño a la salud humana o animal por ser reservorio o vehículo de infección.
- Desecho sólido peligroso: Es todo aquel desecho, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas venenosas reactivas explosivas, inflamables, biológicas infecciosas e irritantes representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.
- Desecho sólido radiactivo: Aquel que contiene uno o varios núclidos que emiten espontáneamente partículas o radiación electromagnética o que se fisiónan espontáneamente.
- Desecho sólido tóxico: Aquel que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, puede causar daño a la salud humana o el medio ambiente.
- Desecho sólido volatilizable: Aquel que por su presión de vapor, a temperatura ambiente se evapora o volatiliza.

- Desechos incompatibles: Aquellos que, cuando se mezclan o entran en contacto, pueden reaccionar produciendo efectos dañinos que atentan contra la salud humana, contra el medio ambiente o contra ambos.

- Disposición final: Es la acción de depósito permanente de los desechos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

- Entidad de aseo: Es la persona natural o jurídica, pública o privada, encargada o responsable en un municipio de la presentación del servicio de aseo, como empresas, organismos, asociaciones o municipios directamente.

- Escombros: Son los desechos, brozas y cascote que quedan de la creación o derrumbe de una obra de ingeniería.

- Estación de transferencia: Es el lugar físico dotado de las instalaciones necesarias, técnicamente establecido, en el que se realiza el traslado de los desechos sólidos desde los vehículos de recolección a los medios de transporte que los lleva a la disposición final.

- Generación: Cantidad de desechos sólidos originados por una determinada fuente en un intervalo de tiempo dado.

- Lixiviado: Líquido contaminante que resulta del paso de agua a través de un estrato de desechos sólidos.

- Reciclaje: Operación de separar y clasificar selectivamente los desechos sólidos para volver a utilizarlos convenientemente.

- Relleno sanitario: Método de disposición de desechos sólidos en el suelo que consiste en esparcirlos, acomodarlos y compactarlos al volumen más práctico posible, cubrirlos diariamente con tierra u otro material de relleno y ejercer los controles requeridos al efecto.

- Reuso: Acción de usar un desecho sólida, sin previa tratamiento.

- Tratamiento: Proceso de transformación física, química o biológica de los desechos sólidos para modificar sus características o reaprovechar su potencial, y en el cual se puede generar un nuevo desecho sólido, de características diferentes.

- Vía pública: Son las áreas de la ciudad destinadas al tránsito peatonal, vehicular y a la recreación. Se incluye en esta definición las calles, avenidas, plazoletas, parques, jardines, alamedas y playas de veraneo.

- Vigilancia: Control ejercido por la autoridad de salud a las entidades de aseo, orientado a que estas cumplan con su responsabilidad en cuanto a protección de la salud y del medio ambiente.

TITULO II

CAPITULO I

DE LOS ORGANISMOS COMPETENTES

Art. 3.- De las competencias.

La aplicación del presente Reglamento compete al Ministerio de Salud Pública, a través del Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS), en coordinación con las municipalidades y la Comisión de Energía Atómica, en materia de planificación, regulación, normación, limitación y supervisión de los sistemas de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final

de basuras, en el medio urbano y rural, y de disposición final de desechos radiactivos de cualquier origen que fueren.

Las autoridades de organismos nacionales, regionales y seccionales deberán apoyar a las instituciones mencionadas en la aplicación de este Reglamento, sin perjuicio de las atribuciones que les son propias.

TITULO III

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 4.- Del manejo de desechos sólidos.

El manejo de los desechos sólidos comprende las siguientes actividades:

- Producción y almacenamiento
- Entrega
- Recolección
- Transporte
- Transferencia
- Tratamiento
- Disposición Final
- Barrido y limpieza de vías y áreas públicas
- Recuperación
- Educación ambiental.

Art. 5.- De las clases de servicio.

Para efectos de este Reglamento el servicio de manejo de desechos sólidos se clasifica en dos modalidades: a) servicio ordinario y b) servicio especial.

Art. 6.- Del servicio ordinario.

La prestación del servicio ordinario tendrá como objetivo el manejo de las siguientes clases de basuras:

- a) Basuras domiciliarias.
- b) Basuras que por su naturaleza, composición, tamaño y volumen pueden ser incorporadas en su manejo, por la entidad de aseo y a su juicio de acuerdo con su capacidad.
- c) Basuras que se producen en la vía pública.
- d) Basuras no incluídas en el servicio especial.

Art. 7.- Del servicio especial.

La prestación del servicio especial tendrá como objetivo el manejo de las siguientes basuras:

- a) Basuras patógenas, tóxicas, combustibles, inflamables, explosivas, radiactivas y volatilizables.
- b) Basuras que por su naturaleza, composición, tamaño y volumen deben considerarse como especiales a juicio de la entidad de aseo de acuerdo con su capacidad.
- c) Empaques o envases de productos químicos de cualquier naturaleza, en especial de plaguicidas y de preparaciones de uso agrícola o pecuario.
- d) Basuras que por su ubicación, presenten dificultades en su manejo por inaccesibilidad de los vehículos recolectores.
- e) Basuras no contempladas en los literales anteriores, que requieran para su manejo condiciones especiales distintas a las del servicio ordinario.

Art. 8.- De la responsabilidad de materia de basuras.

El manejo de las basuras en todo el país será responsabilidad de las municipalidades de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal y el Código de la Salud.

Las municipalidades o personas responsables del servicio de aseo, de conformidad con las normas administrativas correspondientes, podrán contratar, conceder y coordinar con otras entidades cualquiera de las actividades del servicio cuando la conveniencia de ello sea justificada entre otras razones por la calidad de servicio que se preste.

La contratación o la concesión para la prestación del servicio a que hace referencia este artículo, no libera a las municipalidades de su responsabilidad y por lo mismo, deberán ejercer severo control de las actividades propias del citado manejo.

Art. 9.- De la contratación de servicios de aseo.

Si se celebre contrato entre la entidad de aseo y un contratista, deberán estipularse claro y específicamente las condiciones de prestación del servicio y la actividad o actividades que se efectuarán en el manejo de basuras.

Art. 10.- De los programas para el manejo de basuras.

Independientemente de quien lo realice, el manejo de los desechos sólidos deberá obedecer a un programa que responda a las necesidades del servicio de aseo y que incluya, entre otros, los siguientes aspectos:

- a) Establecimiento de rutas y horarios para recolección de las basuras, que serán dados a conocer a los usuarios.
- b) Mantenimiento de los vehículos y equipos auxiliares destinados al servicio de aseo.
- c) Entrenamiento del personal comprometido en actividades del manejo de basuras en lo que respecta a prestación del servicio de aseo y a las medidas de seguridad que deban observar.
- d) Actividades a desarrollar en eventos de fallas ocurridas por cualquier circunstancia, que impidan la prestación del servicio de aseo.

e) Mecanismos de información y educación a los usuarios del servicio, acerca de la entrega o presentación de las basuras en cuanto a ubicación, tamaño o capacidad del recipiente y otros aspectos relacionados con la correcta prestación del servicio.

Art. 11.- De las situaciones que se deben evitar en el manejo de basuras.

Las actividades de manejo de las basuras deberán realizarse en forma tal que se eviten situaciones como:

a) La permanencia continua en vías y áreas públicas de basuras o recipientes que las contengan de manera que causen problemas sanitarios y estéticos.

b) La proliferación de vectores y condiciones que propicien la transmisión de enfermedades y seres humanos o animales.

c) Los riesgos a operarios del servicio de aseo o al público en general.

d) La contaminación del aire, suelo o agua.

e) Los incendios y accidentes.

f) La generación de olores objetables, polvo y otras molestias.

g) La disposición final no sanitaria de las basuras.

Art. 12.- Del manejo de las basuras fuera del perímetro urbano de los Cantones.

El manejo de las basuras generadas fuera del perímetro urbano de los municipios estará a cargo de sus productores, quienes deberán cumplir las disposiciones del presente Reglamento y las demás relacionadas con la protección del medio ambiente.

Art. 13.- De los trituradores de basuras.

La instalación y funcionamiento de trituradores de basuras para cuya evacuación se utilice el sistema de alcantarillado público, requieren permiso previo por parte de la entidad encargada de la prestación de dicho servicio.

Para la concesión del permiso se considerarán los efectos de las basuras sobre los usos del agua y desechos líquidos y sobre el sistema de alcantarillado sanitario.

Art. 14.- De las campañas para el manejo de basuras.

El IEOS, las Municipalidades y otras entidades realizarán campañas en cuanto a la generación de basuras con la finalidad de:

a) Minimizar la cantidad producida.

b) Controlar las características de los productos para garantizar su degradación cuando no sean recuperables.

c) Propiciar la producción de empaques y envases recuperables.

d) Evitar, en la medida en que técnica y económicamente sea posible, el uso de empaques y envases innecesarios para la presentación de los productos finales.

Art. 15.- De los programas y campañas educativas para el manejo de basuras.

Los Ministerios, las Municipalidades y otras instituciones públicas o privadas, dentro de sus correspondientes ámbitos de competencia, establecerán y pondrán en prácticas los planes, campañas y otras actividades tendientes a la educación y difusión sobre los medios para mejorar el manejo de los desechos sólidos.

Art. 16.- De las especificaciones del equipamiento para el manejo de basuras.

Los vehículos, la maquinaria y los equipos que se empleen en las actividades comprendidas en el manejo de las basuras reunirán las especificaciones mínimas contempladas en este Reglamento y las que señale el IEOS, las que deberán ser cumplidas por las entidades de aseo.

Art. 17.- De los métodos de análisis para basuras.

Los análisis de desechos sólidos, que sean exigidos a los usuarios y a las entidades de aseo, se realizarán de acuerdo con los métodos de análisis establecidos, adoptados o definidos por el IEOS.

TITULO IV

DEL SERVICIO ORDINARIO DE ASEO

CAPITULO I

DEL ALMACENAMIENTO DE BASURAS

Art. 18.- De las obligaciones de los usuarios del servicio ordinario de aseo.

Los usuarios del servicio ordinario de aseo tendrán las siguientes obligaciones, en cuanto el almacenamiento de basuras y su presentación para recolección:

a) Almacenar en forma sanitaria las basuras generadas de conformidad con lo establecido en el presente Reglamento.

b) No depositar sustancias líquidas, excretas, ni basuras de las contempladas para el servicio especial, en recipientes destinados para recolección en el servicio ordinario.

c) Colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido por la entidad de aseo.

d) Las demás que establezcan las respectivas ordenanzas para los usuarios del servicio.

Art. 19.- De los recipientes para el almacenamiento de basuras.

Los recipientes utilizados para almacenamiento de basuras en el servicio ordinario deberán ser de tal forma que se evite el contacto de éstas con el medio y los recipientes podrán ser retornables o desechables.

Art. 20.- De las características de los recipientes retornables.

Los recipientes retornables para almacenamiento de basuras en el servicio ordinario tendrán, entre otras, las siguientes características:

- a) Peso y construcción que faciliten el manejo durante la recolección.
- b) Construídos en material impermeable, de fácil limpieza, con protección al moho y a la corrosión, como plástica caucho o metal.
- c) Dotados de tapa con buen ajuste, que no dificulte el proceso de vaciado durante la recolección.
- d) Construídos en forma tal que estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.
- e) Bordes redondeados y de mayor área en la parte superior, de forma que se facilite la manipulación o el vaciado.
- f) Capacidad de acuerdo con lo que establecen la entidad que presta el servicio de aseo.

Las recipientes retornables para almacenamiento de basuras en el servicio ordinario, deberán ser lavados por el usuario con una frecuencia tal que sean presentados en condiciones sanitarias inobjtables.

Art. 21.- De las características de los recipientes desechables.

Los recipientes desechables utilizados para almacenamiento de basuras en el servicio ordinario, serán bolsas o fundas de material plástico o de características similares y deberán reunir por lo menos las siguientes condiciones:

- a) Su resistencia deberá soportar la tensión ejercida por las basuras contenidas y por su manipulación.
- b) Su capacidad estará de acuerdo con lo que establezca la entidades que preste el servicio de aseo.
- c) De color opaco, preferentemente.

Cuando se utilicen bolsas o fundas de material plástico o de características similares como recipientes desechables, el usuario deberá presentarlas cerradas con nudo o sistema de amarre fijo.

Art. 22.- De los sistemas de almacenamiento colectivo de basuras. A partir de la vigencia de este Reglamento, toda edificación para uso multifamiliar, institucional o comercial y las que la entidad de aseo determine, tendrán un sistema de almacenamiento colectivo de basuras, diseñado de acuerdo con las normas del presente Reglamento y demás disposiciones relacionadas con la materia.

Art. 23.- De las áreas para almacenamiento de basuras.

Las áreas destinadas para almacenamiento colectivo de basuras en las edificaciones de que trata el artículo anterior, cumplirán por lo menos con los siguientes requisitos:

- a) Ubicados en áreas asignadas por la entidad de aseo.
- b) Los acabados serán lisos, para permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambiente propicio para el desarrollo de microorganismos en general.
- c) Tendrán sistemas de ventilación, de suministros de agua, de drenaje y de prevención y control de incendios.

d) Serán construídas de manera que se impida el acceso de insectos, roedores y otras clases de animales.

Las áreas a las que se refiere este artículo serán aseadas y fumigadas para desinfección y desinfestación con la regularidad que exige la naturaleza de la actividad que en ellas se desarrolla.

Art. 24.- Del empaque de basuras para evacuación de ductos.

Las basuras que sean evacuados por ductos, serán empacadas en recipientes impermeables que cumplan las características exigidas en el Artículo 21 de este Reglamento.

Art. 25.- Del uso de contenedores para almacenamiento.

El uso de contenedores para almacenamiento como depósito de basuras, podrá permitirse en el servicio ordinario, a juicio de la entidad de aseo. Los contenedores podrán ser utilizados directamente por los usuarios para almacenamiento de basuras del servicio ordinario, en forma pública o privada.

Para la instalación por particulares de uno o más contenedores de basuras o similares, en el servicio ordinario, se deberá obtener la aprobación de la entidad de aseo respectiva.

Art. 26.- De los contenedores de almacenamiento para multifamiliares.

Los conjuntos residenciales y multifamiliares si como las entidades o instituciones cuya ubicación que facilite la prestación del servicio ordinario de recolección, podrán solicitar que la entidad de aseo instale contenedores para almacenamiento dentro de su perímetro.

Art. 27.- De las características de los contenedores de almacenamiento

El tamaño, la capacidad y el sistema de carga y descarga de contenedores de almacenamiento públicos o privados, serán determinados por las entidades de aseo, con el objeto de que sean compatibles con su equipo de recolección y transporte.

Art. 28.- De la prohibición de arrojar basuras fuera de los contenedores de almacenamiento.

Se prohíbe arrojar o depositar basuras fuera de los contenedores de almacenamiento.

El aseo de los alrededores de contenedores de almacenamiento de uso privado, será responsabilidad de los usuarios.

Las entidades de aseo deberán recolectar las basuras de los contenedores de almacenamiento con una frecuencia tal que nunca se rebase la capacidad de contenido máxima del contenedor.

Art. 29.- De los sitios de ubicación para los contenedores de almacenamiento.

El sitio escogido para ubicar contenedores de almacenamiento para desechos sólidos en el servicio ordinario, deberá permitir como mínimo, lo siguiente:

- a) Accesibilidad para los usuarios.
- b) Accesibilidad y facilidad para el manejo y evacuación de las basuras.
- c) Limpieza y conservación de la estética del contorno.

Art. 30.- De la prohibición de contenedores de almacenamiento en áreas públicas.

Se prohíbe la localización de contenedores de almacenamiento de basura en áreas públicas. Sin embargo la entidad de aseo podrá remitir su localización en tales áreas, cuando las necesidades del servicio lo hagan conveniente, o cuando un evento o situación específica lo exija.

Art. 31.- De la prohibición de depositar animales y basuras de carácter especial.

Se prohíbe la colocación de animales muertos, partes de éstos y basuras de carácter especial, en contenedores de almacenamiento de uso público o privado, en el servicio ordinario.

Art. 32.- De la prohibición de quemar basuras

Se prohíbe la quema de basuras en contenedores de almacenamiento.

Art. 33.- De las obligaciones en caso de esparcimiento de basuras.

Cuando las operaciones de carga y descarga en contenedores de almacenamiento den origen al esparcimiento de basuras, éstas deberán ser recogidas por la entidad de aseo.

Art. 34.- De la prohibición de instalar incineradores.

Se prohíbe la instalación de incineradores de desechos sólidos en edificios comunales o viviendas multifamiliares; los incineradores existentes a la fecha de expedición de este Reglamento deberán ser reemplazados por otro sistema de almacenamiento aprobado por la entidad de aseo.

Art. 35.- De la responsabilidad de vendedores ambulantes

Los vendedores ambulantes o asociaciones que los agrupan deberán disponer de su propio sistema de almacenamiento que sea probado por la entidad de aseo y al final de cada día deberán dejar perfectamente limpia la vía pública donde realicen sus actividades.

Art. 36.- De la prohibición de basurales.

Los propietarios de terrenos sin construir, situados en el perímetro urbano, están obligados a mantenerlos con el respectivo cerramiento a fin de evitar que se conviertan en basurales; si los propietarios no contribuyeren los cerramientos éstos serán efectuados por el municipio a costa del dueño del predio quien además será acreedor a la sanción correspondiente, de conformidad al artículo 334 de la Ley de Régimen Municipal.

CAPITULO II

DE LA ENTREGA DE BASURAS

Art. 37.- De la prohibición de entregar basuras en incumplimiento de las normas.

Se prohíbe la entrega de desechos sólidos para recolección, en recipientes que no cumplan con los requisitos contemplados en el presente Reglamento.

Art. 38.- De la obligación de trasladar las basuras hasta los sitios de recolección.

En el caso de urbanizaciones, barrios o conglomerados con calles internas a cuyas condiciones impidan la circulación de los vehículos de recolección, así como en situaciones de

emergencia, los habitantes están en la obligación de trasladar las basuras hasta el sitio que se determine como de recolección por la unidad de aseo.

Art. 39.- De las obligaciones de los productores de basuras.

Los productores de desechos sólidos deberán presentarlos para la recolección en las condiciones establecidas en el presente Reglamento y en las normas de las entidades de aseo.

Art. 40.- De la responsabilidad conjunta por mala entrega de basuras.

En caso de que el productor de basuras las entregue a persona natural o jurídica que no posea autorización de la entidad de aseo, aquel y ésta responderán solidariamente de cualquier perjuicio causado por las mismas y estarán sujetos a la imposición de las sanciones que establezcan las autoridades pertinentes.

Art. 41.- De la colocación de los recipientes de recolección de basuras.

En el servicio ordinario los recipientes de recolección de las basuras deberán colocarse en la acera, evitando obstrucción peatonal o en los lugares que específicamente señale la entidad de aseo. Se prohíbe la entrada y circulación de los operarios de recolección en inmuebles o predios de propiedad pública o privada, con el fin de retirar las basuras.

Art. 42.- De la prohibición de entregar basuras a operarios de limpieza.

Se prohíbe entregar basuras a operarios encargados del barrio y limpieza de vías y áreas públicas.

Art. 43.- De la permanencia de los recipientes en los sitios de recolección.

Los recipientes colocados en sitios destinados para recolección de basuras en el servicio ordinario, no deberán permanecer en tales sitios durante días diferentes a los establecidos por la entidad que preste el servicio.

Art. 44.- De la entrega de basuras compactadas para recolección.

Las basuras compactadas que se presenten para recolección deberán cumplir las exigencias contenidas en el presente capítulo.

CAPITULO III

DE LA RECOLECCION DE BASURAS

Art. 45.- De la responsabilidad de recolección de las basuras en los municipios.

Es responsabilidades de las entidades de aseo recoger todas las basuras que presenten o entreguen los usuarios del servicio ordinario, de acuerdo con este tipo de servicio y con la forma de presentación que previamente hayan establecido dichas entidades para cada zona o sector.

Art. 46.- De la oportunidad de la entrega.

Los usuarios sacarán a la vía sus recipientes, bolsas o paquetes con los desechos sólidos, solo en el momento que pase el vehículo recolector, salvo el caso de que se posea cestas metálicas donde colocar los paquetes.

Las cestas estarán ubicadas a una altura suficiente de tal manera que se impida el acceso a ellas de los niños y los animales domésticos.

Art. 47.- De la prohibición de extraer objetos de los recipientes entregados para recolección.

Se prohíbe a toda persona distinta a las del servicio del aseo público, destapar, remover o extraer el contenido parcial o total de los recipientes para basuras una vez colocados en el sitio de recolección.

Art. 48.- De la frecuencia de la recolección.

Las entidades encargadas del servicio de aseo, establecerán la frecuencia óptima para la recolección, por sectores, de tal forma que los desechos sólidos no se alteren o propicien condiciones adversas a la salud tanto en domicilios como en los sitios de recolección. La frecuencia, el horario y las rutas de recolección de las basuras contenidas en los recipientes de almacenamiento, serán establecidos por las entidades encargadas del servicio en base a los estudios técnicos correspondientes.

Art. 49.- En la recolección de las basuras.

La recolección de los desechos sólidos será efectuada por los operarios designados por las entidades encargadas del servicio, de acuerdo con las rutas y las frecuencias establecidas para tal fin.

Art. 50.- Del equipamiento para el personal encargado de la recolección.

El personal encargado de la recolección y transporte de los desechos sólidos cumplirá sus jornadas de trabajo utilizando la vestimenta y los equipos adecuados para proteger su salud.

Art. 51.- De las obligaciones en caso de esparcimiento de las basuras durante la recolección.

En el evento de que las basuras sean esparcidas durante el proceso de recolección, los encargados del mismo deberán proceder inmediatamente a recogerlas.

Art. 52.- De la acumulación de basuras en lotes y terrenos descuidados.

Cuando por ausencia o deficiencia de los cerramientos de lotes de terreno se acumule basuras en los mismos, la recolección y transporte hasta el sitio de disposición final estará a cargo del propietario del lote. En caso de que la entidad encargada del servicio de aseo proceda a la recolección, este servicio podrá considerarse como especial y se lo hará con cargo al dueño del terreno.

CAPITULO IV

DEL TRANSPORTE DE BASURAS

Art. 53.- De las condiciones de los vehículos de transporte.

Los vehículos destinados para el transporte de basuras deberán reunir las condiciones propias para esta actividad y las establecidas en este Reglamento y su modelo cumplirá con las especificaciones que garanticen la correcta prestación del servicio de aseo público.

Art. 54.- De las obligaciones de adaptación y reemplazo de vehículos.

Los vehículos y equipos destinados al transporte y recolección de basuras, que no reúnan las condiciones necesarias para la eficiente prestación del servicio, serán reemplazados o adaptados suficientemente, dentro del plazo que establecerá el IEOS, de acuerdo con el respectivo municipio, y según el cronograma que elaborará éste.

Art. 55.- De la necesidad de disponer de un taller adecuado.

Los municipios, los contratistas o los concesionarios del servicio de recolección de basuras dispondrán de un local, garage - taller - bodega, suficientemente amplio y equipado de modo que pueda ofrecer la mayor seguridad y mejor mantenimiento de la flota de vehículos.

Art. 56.- De la responsabilidad en el mantenimiento de los vehículos.

La operación y el mantenimiento de los vehículos destinados al transporte de basuras estarán a cargo de la entidad responsable del servicio de aseo, obligación de la que no quedará eximida bajo ninguna circunstancia.

Art. 57.- De las condiciones de los equipos para el transporte de basuras.

Los equipos, accesorios y ayudas de que estén dotado los vehículos destinados al transporte de basuras, deberán estar permanentemente en correctas condiciones para la prestación oportuna del servicio.

Art. 58.- Del lavado de los vehículos y equipos

El lavado de los vehículos y equipos a que hacen referencia los artículos anteriores deberán efectuarse al término de la jornada diaria, para mantenerlos en condiciones que no afecten contra la salud de las personas.

Art. 59.- Del acondicionamiento de los vehículos que transportan tierra o escombros.

A los vehículos destinados al transporte de tierra, escombros a cualquier otro material que pueda ser esparcido por el viento, deberá proveerse de los mecanismos apropiados como carpas o cubiertas de material resistente para garantizar el transporte seguro de dichos residuos sólidos e impedir que se derramen en la vía pública.

Art. 60.- De la localización del escape de los vehículos transportadores de basuras.

Los vehículos destinados para el transporte de basuras, deberán tener la parte final del escape por encima de la altura máxima del vehículo y dirigida hacia arriba.

Art. 61.- Del cumplimiento de las normas de tránsito.

Los vehículos destinados al transporte de basuras deberán cumplir las normas de circulación y tránsito vigentes en cada localidad.

CAPITULO V

DE LA TRANSFERENCIA DE BASURAS

Art. 62.- De las estaciones de transferencia.

Las entidades encargadas del servicio de aseo podrá disponer de estaciones de transferencia, cuando las necesidades del servicio lo requieran, de ser éste el caso, se prohíbe la transferencia de basuras en sitios diferentes a las estaciones de transferencia.

Art. 63.- De la construcción e instalación de estaciones de transferencia.

El diseño y construcción o instalación de estaciones de transferencia de basuras, se sujetarán a las normas de planeación urbana; para su aprobación el Municipio respectivo exigirá una autorización previa del Ministerio de Salud Pública, a través del IEOS.

Art. 64.- Del estudio de impacto ambiental previo.

Para los efectos del artículo anterior, el IEOS, podrá solicitar al interesado la presentación de un estudio de impacto ambiental, de conformidad con las disposiciones dadas en este Reglamento y en el Reglamento pertinente expedido para este propósito.

Art. 65.- De la localización y funcionamiento.

La localización y el funcionamiento de las estaciones de transferencia de basuras deberán reunir, como mínimo, las siguientes condiciones:

- a) Facilitar el acceso de vehículos;
- b) No estar localizadas en áreas de influencia de establecimientos educativos, hospitalarios, militares, de recreación y otros sobre cuyas actividades pueda interferir;
- c) No obstaculizar el tránsito vehicular o peatonal, ni causar problemas de estética;
- d) Tener sistema definido de carga y descarga;
- e) Tener sistema alternativo para operación en casos de fallas o emergencias;
- f) Tener sistema de suministros de agua en calidad suficiente para realizar actividades de lavado y limpieza; y,
- g) Disponer de los servicios básicos que permitan su funcionamiento.

Art. 66.- De la transferencia y recuperación de basuras en estaciones de transferencia.

Cuando se realicen actividades de transferencia y de recuperación en un mismo establecimiento, éstas se someterán también a las disposiciones de este Reglamento y se deberá disponer de sistemas alternos que permitan, en casos de fallas o emergencias, el normal funcionamiento de las estaciones.

Art. 67.- De la prohibición de acceso a las estaciones de transferencia.

Se prohíbe el acceso de personas y vehículos no autorizados a estaciones de transferencia de basuras.

Art. 68.- De la definición de las estaciones de transferencia.

Al término de cada jornada de trabajo se deberá proceder a la desinfección general de todos los locales y áreas que conforman la estación de transferencia.

CAPITULO VI

DEL TRATAMIENTO DE BASURAS

Art. 69.- De las plantas de tratamiento.

El funcionamiento de las plantas de tratamiento de basuras requiere autorización sanitaria de funcionamiento expedida por el Ministerio de Salud Pública, previo el informe técnico del IEOS.

Art. 70.- De la construcción o modificación de plantas de tratamiento.

Todo proyecto de construcción, ampliación o modificación de plantas de tratamiento de basuras requiere aprobación del Ministerio de Salud Pública, en cuanto a sus aspectos sanitarios, previo informe técnico del IEOS. Cuando se trate de la construcción, junto con la solicitud deberá presentarse un estudio de impacto ambiental.

CAPITULO VII

DE LA DISPOSICION FINAL SANITARIA DE BASURAS

Art. 71.- De la disposición sanitaria de las basuras correspondientes al servicio ordinario deberá someterse a lo dispuesto en el Código de la Salud y en la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y sus reglamentos.

Art. 72.- De la selección de sitios y técnicas para la disposición sanitaria de basuras.

Los municipios expedirán las regulaciones técnicas necesarias para el manejo y disposición sanitaria de las basuras en el servicio ordinario. Para el efecto, en base del informe técnico del IEOS, sobre el estudio de impacto ambiental que obligatoriamente presentará el respectivo municipio y el informe técnico del Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Salud Pública emitirá su informe, de acuerdo con el cual deberán expedirse las indicadas regulaciones.

Art. 73.- De la prohibición de disponer o abandonar basuras a cielo abierto, en vías públicas, en cuerpos de agua, etc.

A partir de la vigencia de este Reglamento se prohíbe la disposición o abandono de basuras, cualquiera sea su precedencia, a cielo abierto, en patios, predios, viviendas, en vías o áreas públicas y en los cuerpos de agua superficiales y subterráneos.

Art. 74.- De los requisitos para los sitios de disposición de basuras.

Todo sitio para disposición sanitaria de basuras provenientes del servicio ordinario deberá cumplir como mínimo, con los siguientes requisitos:

a) Estar aislado de centros poblados, para garantizar la interferencia con actividades diferentes a las allí realizadas y evitar efectos nocivos a la salud de las personas y al medio ambiente. b) Tener el cerramiento adecuado.

c) Tener rótulos y avisos que lo identifiquen en cuanto a las actividades que en él se desarrollan; entrada y salida de vehículos; horarios de operación o funcionamiento; medidas de prevención para casos de accidentes y emergencias; y, prohibición expresa de acceso a personas distintas a las comprometidas en las actividades que allí se realicen.

d) Constar con los servicios mínimos de suministro de agua, energía eléctrica, línea telefónica, sistema de acuerdo con la complejidad de las actividades realizadas.

e) Constar con programas y sistemas para prevención y control de accidentes e incendios, como también para atención de primeros auxilios y cumplir las disposiciones reglamentarias que en materia de salud ocupacional, higiene y seguridad industrial establezcan el Ministerio de Salud Pública y demás organismos competentes.

f) Mantener un registro diario, disponible para el IEOS, en la relacionado con cantidad, volúmenes, peso y composición promedio de las basuras sometidas a disposición sanitaria.

g) Mantener condiciones sanitarias para evitar la proliferación de vectores y otros animales que afecten la salud humana o la estética del contorno.

h) Ejercer el control sobre el esparcimiento de las basuras, partículas, polvo y otros materiales que por acción del viento puedan ser transportados a los alrededores del sitio de disposición final.

i) Controlar, mediante caracterización y tratamiento adecuados, los líquidos percolados que se originen por descomposición de las basuras y que puedan llegar a cuerpos de agua superficiales o subterráneos.

Art. 75.- De la disposición final de basuras al mar.

La disposición final de basuras al mar se regirá por las normas del Código de la Salud, del Código de Policía Marítima y del presente Reglamento; en todo caso esta práctica estará restringida solo para cuando no se tenga otra opción y el estudio de impacto ambiental así lo recomiende.

Art. 76.- De la utilización posterior de los sitios de disposición final.

Los sitios destinados para la disposición final de basuras del servicio ordinario, podrán tener usos posteriores previa autorización del Ministerio de Salud Pública, cuya expedición se fundamentará en el informe técnico del IEOS, que incluya el pronunciamiento del MAG sobre los estudios de suelos que garanticen su estabilidad para los propósitos deseados y respecto a los estudios de saneamiento ambiental para la protección de la salud humana.

Art. 77.- De la responsabilidad en vigilancia y control en los sitios de disposición final.

En los sitios a que se refieren los artículos anteriores, la entidad de cargada de su manejo será responsable de ejercer el control y la autoridad de salud ejercerá la vigilancia hasta cuando se eliminen las condiciones que puedan originar efectos nocivos a la salud humana o al medio ambiente.

Art. 78.- En la disposición final de basuras mediante relleno sanitario.

Cuando se utilice la técnica de disposición final de basuras mediante relleno sanitario, el interesado deberá presentar al IEOS, para su aprobación los siguientes requisitos:

A.- Memoria completa que incluya la siguiente:

1) De estudios y diseños técnicos y económicos

2) De infraestructura periférica

- 3) De infraestructura del relleno
- 4) Estudios de suelos e hidrológicos del sector
- 5) De construcción del relleno
- 6) De construcción de lotes especiales
- 7) Del control del tratamiento de afluentes líquidos y gaseosos de relleno
- 8) De construcciones auxiliares
- 9) De las condiciones paisajísticas
- 10) Plan de inversiones y costos
- 11) Plan de implementación, operación y mantenimiento del relleno.

B.- Planos con de talles de:

- 1) Localización y topografía
- 2) Cortes generales y de construcción
- 3) Construcciones auxiliares
- 4) Instalaciones
- 5) Tratamiento de afluentes líquidos y gaseosos
- 6) Información general.

CAPITULO VIII

DEL BARRIDO Y LIMPIEZA DE VIAS Y AREAS PUBLICAS

Art. 79.- De la responsabilidad en barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

Las labores de barrido y limpieza de vías y áreas públicas son responsabilidad de las entidades de aseo y deberán realizar con la frecuencia y condiciones tales que las vías y áreas públicas estén siempre limpias y aseadas.

Art. 80.- De la obligación de colocar en las calles recipientes de almacenamiento de basuras.

Las entidades de aseo deberán colocar en las aceras de las calles, recipientes para almacenamiento exclusivo de basuras producidas por transeúntes se hará de conformidad con programas especiales que elaborará cada municipalidad.

Art. 81.- De la obligación de mantener limpias las vías y áreas públicas.

Los vendedores ambulantes y de puestos fijos en áreas públicas, deberán mantener limpios los alrededores de sus puestos. Cuando por la naturaleza de los productos que se ofrezcan se generen basuras, los vendedores ambulantes y los de puestos fijos en vías y áreas públicas, deberán disponer de recipientes para depósitos de basuras, accesibles al público.

Art. 82.- De la prohibición general de arrojar basuras en las vías y áreas públicas.

Se prohíbe arrojar basuras en vías, parques y áreas de esparcimiento colectivo.

Art. 83.- De las prohibiciones de lavado y limpieza de objetos en vías y áreas públicas.

Se prohíbe el lavado y limpieza de cualquier objeto en vías y áreas públicas, cuando con tal actividad se originen problemas de acumulación o esparcimiento de basuras.

Art. 84.- De la obligación de almacenar conjuntamente las basuras de las edificaciones y andenes.

Las basuras provenientes del barrido de andenes o interiores de edificaciones deberán ser almacenados junto con las basuras originadas en las mismas.

Art. 85.- De la prohibición de almacenar materiales y residuos de obras en las vías y áreas públicas.

Se prohíbe el almacenamiento de materiales y residuos de obras de construcción o demolición en vías y áreas públicas. En operaciones de carga descarga y transporte, se deberá mantener protección adecuada para evitar el esparcimiento de los mismos y previa accidentes de trabajo.

Art. 86.- De la obligación de recoger las basuras originadas por carga y descarga de mercaderías.

Los responsables de la carga, transporte y descarga de cualquier tipo de mercancías o materiales se deberán recoger las basuras originadas por estas actividades.

Art. 87.- Del almacenamiento y recolección de basuras en eventos especiales públicos.

Es la realización de eventos especiales y de espectáculos públicos masivos se deberá disponer de un sistema de almacenamiento y recolección de las basuras que allí se generen, para lo cual la entidad organizadora deberá coordinar las acciones con lo encargada de prestar el servicio de aseo.

Art. 88.- De la responsabilidad de los anunciantes en materia de limpieza.

La limpieza y remoción de avisos publicitarios o propaganda colocados en vías públicas, puentes, muros, monumentos y similares, correrán a cargo exclusivo del anunciante.

Art. 89.- De las prohibiciones para el personal que preste servicios de barrido y limpieza.

Se prohíbe el personal de las entidades que prestan el servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, realizar actividades de separación de los componentes de las basuras.

Se prohíbe a los operarios encargados del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, la recolección de basuras generadas en el interior de cualquier clase de edificación.

TITULO V

CAPITULO I

DEL SERVICIO ESPECIAL DE ASEO

Art. 90.- Del régimen aplicable al servicio especial del aseo.

El manejo de los desechos sólidos con características especiales deberán cumplir, además de las disposiciones de carácter general de este Reglamento, las de este Capítulo.

Art. 91.- De los sistemas de manejo de desechos sólidos con características especiales.

Todos sistema de manejo de desechos sólidos con características especiales deberán ser sometido a la aprobación del IEOS.

Art. 92.- Del almacenamiento de desechos sólidos con características especiales.

El almacenamiento de los desechos sólidos con características especiales deberán efectuarse en recipientes distintos a los destinados para el servicio ordinario, claramente identificados y observando medidas especiales de carácter sanitario y de seguridad para protección de la salud humana y del medio ambiente.

Art. 93.- Del manejo de materiales no biológicos patógenos.

Los materiales no biológicos desechables considerados como desechos sólidos patógenos, tales como agujas hipodérmicas y otro tipo de instrumental, solo podrán ser mezclados con éstas cuando cumplan las medidas tendientes a evitar riesgos en el manejo del conjunto; de no ser así, deberán ser almacenados en forma separada.

Art. 94.- De los recipientes para almacenamiento de desechos sólidos con características especiales.

Los recipientes para almacenamiento de desechos sólidos con características especiales deberán ser de cierre hermético y estar debidamente marcados con las medidas a seguir en caso de emergencia. El material que se utilice en su fabricación deberá estar de acuerdo con las características de los desechos a ser almacenados.

Art. 95.- De los requisitos que deben cumplir las áreas destinadas al almacenamiento de desechos sólidos patógenos.

Las áreas de almacenamiento temporal de desechos sólidos patógenos en las edificaciones donde se generen deberán cumplir al menos, con los siguientes requisitos:

- a) Disponer de extractores de aire con filtro biológico.
- b) Estar marcadas en forma tal que pueden ser identificadas fácilmente y bajo la prohibición expresa de permitir la entrada de personas ajenas a las comprometidas con esta actividad.
- c) Ser desinfectadas y desodorizadas con la frecuencia que garantice condiciones sanitarias.
- d) Contar con los dispositivos de seguridad necesarios para la prevención y control de accidentes e incendios.

Art. 96.- De la prohibición de almacenar en un mismo recipiente sustancias peligrosas que puedan interactuar.

Se prohíbe el almacenamiento de desechos sólidos en un mismo recipiente, cuando puedan interactuar ocasionando situaciones peligrosas; para tal efecto, se deberán observar las normas específicas que expida el IEOS al respecto.

Art. 97.- De los equipos y materiales para los operarios del manejo de desechos sólidos con características especiales.

Los operarios encargados del manejo de desechos sólidos con características especiales deberán contar con los equipos y materiales necesarios, de acuerdo con las disposiciones que en materia de higiene y seguridad industrial expida el Ministerio de Salud Pública.

Art. 98.- De los desechos sólidos con características especiales empacados.

Los desechos sólidos con características especiales serán considerados como tales aunque para su manejo se presenten empacados o envasados.

Art. 99.- De otros Desechos sólidos que se consideran con características especiales.

Toda mezcla de basuras que incluya desechos sólidos patógenos será considerada como desecho sólido con características especiales.

Art. 100.- Del tratamiento de los desechos sólidos con características especiales.

Para el tratamiento de los desechos sólidos con características especiales podrán utilizarse el método de incineración, para la cual el interesado deberá obtener Autorización Sanitaria de Funcionamiento otorgada por el Ministerio de Salud Pública previo informe técnico del IEOS.

Art. 101.- De los requisitos para la construcción y ampliación de incineradores de desechos sólidos con características especiales.

Todo proyecto para construcción, modificación o ampliación de incineradores de desechos sólidos con características especiales, requiere la aprobación del IEOS, para lo cual el interesado deberá presentar, junto con la solicitud la siguiente información:

- 1) Nombre o razón social del peticionario.
- 2) Datos de ubicación, dirección y teléfono.
- 3) Información sobre los desechos sólidos a incinerar, indicando la producción promedio diaria en composición, peso y volumen.
- 4) Memorias y planos del proyecto
- 5) Información adicional que el IEOS considere pertinente.

Art. 102.- De las disposiciones sobre emisiones atmosféricas de los incineradores.

En el funcionamiento de los incineradores deberá darse cumplimiento a las disposiciones contempladas en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación del Aire.

Art. 103.- Del transporte de desechos sólidos con características especiales.

El interesado o responsable del transporte de desechos sólidos con características especiales, deberá solicitar y obtener autorización del Ministerio de Salud Pública previo informe técnico del IEOS.

El IEOS establecerá las condiciones mínimas que deben reunir los vehículos destinados para el transporte de desechos con características especiales.

Art. 104.- De los métodos de tratamiento y disposición final de desechos sólidos con características especiales.

Los métodos de tratamiento y disposición final sanitaria de los desechos sólidos con características especiales serán los establecimiento por el IEOS.

Art. 105.- Del estudio de impacto ambiental para el manejo de desechos sólidos con características especiales.

Para el manejo de desechos sólidos con características especiales, el IEOS exigirá al interesado un estudio de impacto ambiental de acuerdo con las disposiciones de este Reglamento y del Reglamento sobre Estudios de Impacto Ambiental.

TITULO VI

CAPITULO I

DE LA RECUPERACION DE BASURAS

Art. 106.- De los propósitos de la recuperación de desechos sólidos.

El reuso y reciclaje de desechos sólidos tiene dos propósitos fundamentales:

a) Recuperación de valores económicos y energéticos que hayan sido utilizados en el proceso primario de elaboración de productos.

b) Reducción de la cantidad de basura producida, para su disposición final sanitaria.

Art. 107.- De la obtención de permisos para la recuperación de basuras.

Las personas naturales o jurídicas que de los sitios de disposición final de basuras deseen recuperar materiales útiles para la industrialización, deben obtener permiso previo de la autorización de salud.

Art. 108.- De las prohibiciones para la recuperación de basuras.

Se prohíbe terminantemente emplear a menores de edad en la recolección eliminación e industrialización de basuras. De igual forma se prohíbe al personal del servicio de aseo urbano efectuar cualquier clase de manipulación o recuperación de desechos sólidos.

Art. 109.- De las campañas educativas de recuperación de basuras. Las entidades encargadas del servicio de aseo deberán propiciar el reuso y reciclaje de desechos sólidos, mediante campañas educativas dirigidas a la comunidad con tal fin.

Art. 110.- De las condiciones de manejo de las basuras en los programas de recuperación.

El Ministerio de Salud Pública a través del IEOS establecerá las condiciones de manejo y las características sanitarias que deben cumplir las basuras, en especial las susceptibles de causar daño a la salud humana, cuando sean incorporadas a programas de recuperación.

Art. 111.- De las características de los empaques y envases.

Todos los empaques, envases y similares deberán ser de materiales tales que permitan, posteriormente al uso o consumo del respectivo producto, su reciclaje, recuperación o reuso o, en su defecto, que sean biodegradables.

Art. 112.- De la promoción de reuso de empaques.

En la etiqueta de todo producto se debe promover el reciclaje, la recuperación o el reuso del respectivo empaque o envase.

Art. 113.- De la recuperación de desechos sólidos radiactivos.

Para la recuperación de desechos sólidos radiactivos se requiere el informe técnico previo de la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica.

Art. 114.- Del almacenamiento de elementos recuperables.

La recolección y almacenamiento temporal de elementos recuperables podrá efectuarse en bodegas, antes de su traslado al sitio de clasificación y empaque, siempre y cuando se observen condiciones sanitarias y de protección del medio ambiente.

Art. 115.- De la ubicación de bodegas, centros de recolección y plantas de recuperación.

La ubicación de bodegas, centros de recolección y de plantas de recuperación de basuras deberá hacerse de acuerdo con las normas de planeación urbana vigentes.

Art. 116.- De las autorizaciones para la instalación y funcionamiento de bodegas y plantas de recuperación.

Para la instalación y funcionamiento de bodegas y plantas de recuperación de basuras, se requerirá de Autorización Sanitaria de Funcionamiento, expedida por el Ministerio de Salud Pública, previo informe técnico del IEOS, de acuerdo con lo contemplado en el presente Reglamento en coordinación con la entidad de aseo.

Art. 117.- De las condiciones de operación de las bodegas y plantas de recuperación.

La operación de bodegas y de plantas de recuperación de basuras deberá desarrollarse bajo las siguientes condiciones:

a) Cumplir con las disposiciones de salud ocupacional, higiene y seguridad industrial, control de contaminación del aire, agua y suelo expedidas para el efecto.

b) Mantener las instalaciones fachada y acera, limpias de todo desecho sólido.

c) Asegurar aislamiento con el exterior, para evitar problemas de estética, proliferación de vectores y de olores molestos.

d) Realizar operaciones de carga, descarga y manejo de materiales recuperables, en el interior de sus instalaciones.

e) Desinfectar y desodorizar con la frecuencia que garantice condiciones sanitarias.

Art. 118.- De los lugares permitidos para la separación de las basuras.

Solo se permitirá la separación de las basuras en las fuentes de origen y en los sitios autorizados expresamente por el Ministerio de Salud Pública previo el informe técnico del IEOS en coordinación con las entidades de aseo.

Art. 119.- De las industrias que no se consideran plantas de recuperación.

No se considerarán como plantas de recuperación a las plantas industriales que utilicen como materia prima desechos sólidos reciclables y las que empleen desechos sólidos reutilizables.

TITULO VII

DE LA ORGANIZACION DE SERVICIOS DE ASEO

CAPITULO I

DEL REGISTRO DE ENTIDADES DE ASEO

Art. 120.- Del registro de las entidades de aseo.

Toda entidad de aseo, cualquiera sea su naturaleza o característica, dentro de un plazo de doce (12) meses contados a partir de la fecha de vigencia del presente Reglamento, deberá registrarse ante las Direcciones Provinciales del IEOS. Sin embargo, podrá exigirse un registro prioritario antes de vencimiento del plazo señalado, en el tiempo que el IEOS establezca para el efecto.

Las entidades que se organicen después de la fecha de vigencia de este Reglamento, también deberán ser registradas en el IEOS.

El registro a que se refiere el presente artículo deberá efectuarse en el "Formulario de Registro" elaborado y suministrado por el IEOS.

Art. 121.- Del contenido del registro.

Para efectos del registro deberá presentarse al menos la siguiente información:

- a) Objetivos de la entidad.
- b) Estructura técnica, administrativa y financiera.
- c) Ubicación, área y porcentaje de cobertura del servicio.
- d) Detalles y especificaciones de vehículos, equipos y maquinarias a utilizar.
- e) La requerida por el IEOS de acuerdo con la complejidad del servicio.

CAPITULO II

DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS ENTIDADES DE ASEO

Art. 122.- De las obligaciones de las entidades de aseo.

Las municipalidades encargadas del manejo de desechos sólidos están en la obligación de realizar sus actividades de acuerdo con los métodos técnicos establecidos por el IEOS.

Art. 123.- Del programa de aseo y de la responsabilidad para establecerlo.

En todos los municipios se deberá establecer, de acuerdo con sus necesidades, un programa para el manejo de los desechos sólidos de su jurisdicción que tenga como objeto garantizar la prestación regular del servicio de aseo y asegurar el cumplimiento de las disposiciones del Código de la Salud, la Ley de Régimen Municipal, la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, del presente Reglamento y demás disposiciones legales pertinentes.

Los Municipios establecerán las tasas para su financiamiento y harán constar las partidas presupuestarias de conformidad al literal a) del artículo 398 de la Ley de Régimen Municipal y el artículo 205 del Código de Salud.

Art. 124.- Del programa de aseo en poblaciones del área rural.

Los Municipios en coordinación el IEOS establecerá los programas de manejo de basuras en las poblaciones del área rural; la organización del servicio será promovida por las Direcciones provinciales del IEOS a través del personal técnico y de los promotores y educadores sanitarios.

Art. 125.- De las ordenanzas y reglamentos para el manejo de los desechos sólidos.

Las municipalidades expedirán, mediante ordenanza, las normas reglamentarias que estimarán necesarias para la recolección, manejo y destino final de los desechos sólidos. Para el efecto, acogerán las normas aprobadas por el Ministerio de Salud Pública, de acuerdo con los informes técnicos que presentará el IEOS.

Art. 126.- Del contenido de las ordenanzas y reglamentos para el manejo de los desechos sólidos.

Las ordenanzas y reglamentos de servicio de que trata el artículo anterior deberán establecer las relaciones entre la entidad de aseo y los usuarios y comprender, entre otros, los siguientes aspectos:

- a) Responsabilidades y derechos de la entidad y los usuarios.
- b) Canales de comunicación entre la entidad y los usuarios.
- c) Programas y sistemas de prestación del servicio, que incluyan rutas, frecuencias, horarios y demás condiciones del servicio.
- d) Las prohibiciones y sanciones por la violación de las disposiciones de conformidad con lo establecido en este Reglamento.

Art. 127.- De la obligación de proveer el personal y equipo necesarios.

Toda entidad de aseo deberá asignar el personal idóneo y provisto de los equipos y elementos indispensables para la correcta prestación del servicio y el control de las operaciones.

Art. 128.- De la obligación de capacitación y adiestramiento.

Las entidades de aseo deberán proporcionar a su personal la capacitación y el adiestramiento requeridos para el ejercicio técnico y eficiente de sus funciones.

Art. 129.- De la Obligación de proveer los implementos y protección necesarios.

Las entidades de aseo serán responsables de suministrar a los empleados y operarios encargados de la prestación del servicio, los implementos y la protección necesarios de acuerdo con las disposiciones sobre higiene y seguridad industrial.

Art. 130.- De la obligación de establecer un programa mínimo de operaciones.

Toda entidad de manejo y administración de desechos sólidos deberá establecer un programa de operaciones que contemple, entre otros, los siguientes aspectos:

a) Definición del sistema y del programa de barrido y limpieza de las calles zonas verdes, áreas de esparcimiento público, así como de poda de árboles.

b) Definición del sistema y programa de recolección y transporte. c) Definición de las estaciones bases y estaciones de transferencia, si es el caso.

d) Disposición final sanitaria de los desechos sólidos.

e) Promoción y educación sanitaria.

Cuando las entidades encargadas de la poda y limpieza de zonas verdes sean diferentes a las de recolección y disposición de otros desechos sólidos deberán coordinar sus actividades con las del servicio ordinario de recolección.

Art. 131.- De la propiedad de los desechos sólidos.

Las entidades encargadas del manejo y administración de los desechos sólidos adquirirán los derechos de propiedad de los mismos desde el momento de su recolección.

Art. 132.- De la función de dar asistencia técnica las entidades de aseo.

Es función del IEOS atender y gestionar las solicitudes de asesoría y asistencia técnica que sean formuladas por las entidades de manejo de los desechos sólidos.

CAPITULO III

DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Art. 133.- De los estudios de impacto ambiental.

El IEOS podrá exigir a las entidades de aseo un estudio de impacto ambiental cuando la clase y magnitud de las actividades y tipo de entidad de aseo lo ameriten, y comprenderá todas o parte de las actividades que realice o se proponga realizar de conformidad con el Reglamento sobre Estudios de Impacto Ambiental.

Art. 134.- Del contenido del estudio de impacto ambiental.

El estudio de impacto ambiental deberá tener en cuenta además de los aspectos señalados en el Reglamento correspondiente y de los factores físicos, los de orden económico y social y determinar la incidencia que sobre el ambiente tendrán las obras o actividades en proyecto o en ejecución.

En el estudio deberán ser contemplados los siguientes aspectos:

a) Descripción de la acción propuesta, que incluya:

1) Declaración del propósito.

2) Evaluación de condiciones ambientales existentes antes de la acción propuesta.

3) Información técnica con detalles de procesos, equipos y operación.

4) Mapas y diagramas de flujo.

5) Estimaciones de cantidades y volúmenes de desechos sólidos a manejar en la sesión propuesta.

6) Estimación de cantidades y volúmenes de desechos líquidos y sólidos y de emisiones a la atmósfera que se originan con la acción propuesta.

7) Identificación y delimitación de las áreas de influencia de la acción propuesta.

8) Identificación de efectos probables de ocurrir como consecuencia de la acción propuesta en su área de influencia previamente señalada.

9) Identificación e inventario de fuentes de contaminación del aire, suelo y aguas en el área de influencia.

10) Datos de población y proyección a 5 y 10 años y factores socio - económicos culturales.

11) Estudios de suelos.

12) Condiciones topográficas.

13) Condiciones meteorológicas.

b) Relación entre la acción propuesta y los planes de uso del suelo.

c) Evaluación técnica y selección de alternativas de la acción propuesta.

d) Evaluación de alternativas de control de la contaminación del aire, suelo y agua, con la debida justificación técnica y económica.

e) Evaluación de los efectos sobre el ambiente de la acción propuesta con sistemas de control de contaminación.

Art. 135.- Del trámite de los estudios de impacto ambiental.

La presentación y aprobación de los estudios de impacto ambiental se sujetarán al trámite que se establezca en el Reglamento correspondiente.

TITULO VIII

CAPITULO I

DE LA VIGILANCIA Y EL CONTROL

Art. 136.- De las facultades de control

De acuerdo a las leyes pertinentes corresponde a las entidades encargadas del manejo de derechos sólidos ejercer el estricto control del cumplimiento de las actividades y responsabilidades propias de un correcto manejo de tales desechos.

Art. 137.- De las facultades de vigilancia.

Corresponde al Ministerio de Salud Público a través del IEOS ejercer la vigilancia indispensable para dar cumplimiento a las disposiciones del presente Reglamento.

Art. 138.- De las facultades para inspección por parte de los funcionarios de salud.

Las instalaciones, las plantas de recuperación, los sitios de disposición final, las estaciones de transferencia y demás edificaciones y sitios donde se realicen actividades propias del manejo de los desechos sólidos podrán ser visitados en cualquier momento por parte de funcionarios del Ministerio de Salud Pública y del IEOS, previamente identificados para tal propósito, con el fin de inspeccionar las obras, los sistemas de recolección, los vehículos, maquinaria y equipos utilizados para el efecto.

Art. 139.- De la divulgación de las normas de este reglamento.

Las autoridades del Ministerio de Salud Pública y del IEOS divulgarán las disposiciones sanitarias contenidas en este Reglamento, para garantizar su cumplimiento, proteger a la comunidad, y para prevenir sanciones que con lleve el incumplimiento de las mismas.

Art. 140.- Del incumplimiento por parte de las Municipalidades.

Cuando las Municipalidades dejen de cumplir con las disposiciones del Código de Salud, de la Ley de Régimen Municipal y de este Reglamento, en el campo del manejo de los desechos sólidos, el IEOS asumirá temporalmente esas funciones de conformidad con lo que establecen el artículo 206 del Código de Salud, y el artículo 20 de la Ley de Régimen Municipal.

CAPITULO II

DE LAS MEDIDAS DE ORIENTACION, EDUCACION, PROMOCION E INVESTIGACION

Art. 141.- De la orientación educación y promoción.

Los Ministerios, las Municipalidades, las entidades de aseo y otras Instituciones Públicas o Privadas, dentro de sus ámbitos de competencia, elaborarán y pondrán en práctica los planes, campañas y otras actividades tendientes a la orientación y difusión de lo que el problema de manejo de desechos sólidos significa, sus consecuencias y, en general, los medios para su solución.

Art. 142.- De la educación.

El Ministerio de Educación, Cultura y Deportes incluirá en sus programas educativos la enseñanza obligatoria de los aspectos fundamentales sobre el correcto manejo de los desechos sólidos.

Art. 143.- De la investigación.

Las Universidades y Escuelas Politécnicas y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), promoverán y auspiciarán la investigación científica y de tecnologías apropiadas relacionadas con el manejo de los desechos sólidos, su tratamiento, su recuperación y disposición final, incluyendo dentro de sus programas las prácticas y cursos correspondientes, así como la difusión en tesis, revistas y otros medios de las recomendaciones a que haya lugar.

TITULO IX

CAPITULO I

DE LAS SANCIONES

Art. 144.- De la competencia para establecer sanciones.

Las infracciones a este Reglamento serán sancionadas por los Comisarios de Salud, de conformidad con las Normas del Código de la materia y de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental; las infracciones contra las ordenanzas municipales serán sancionadas por los Comisarios Municipales, de conformidad con las normas de la Ley de Régimen Municipal. En todo caso, se evitará la duplicación de sanciones por una misma infracción, para lo cual se establecerán los mecanismos de coordinación necesarios.

Art. 145.- De los recursos.

Contra las resoluciones que se dicten con motivo de la aplicación de este Reglamento, se concederán los recursos previstos en el Código de la Salud y la Ley de Régimen Municipal.

CAPITULO II

DE LA ACCION POPULAR

Art. 146.- Del ejercicio de la acción popular.

Se concede acción popular para denunciar ante al autoridad competente todo hecho que provoque un mal manejo de los desechos sólidos, en los términos del artículos 225 del Código de la Salud y el Artículo 29 de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y este Reglamento.

Art. 147.- Del procedimiento para la acción popular.

La acción popular para denunciar la existencia de alguna de las fuentes generadoras de mal manejo de desechos sólidos a que se refiere el presente Reglamento se ejercerá por cualquiera persona o entidad ante el Ministerio de Salud Pública o ante las Direcciones Provinciales de Salud, ante el IEOS y ante las Municipalidades, detallando las razones de la queja y señalando los datos necesarios que permitan localizar el nombre y domicilio del denunciante. Estas denuncias serán objeto del estudio técnico correspondiente por parte del IEOS en coordinación con los Municipios.

LEY DE AGUAS.
Decreto Supremo No. 369. RO/ 69 de 30 de Mayo de 1972.

GENERAL GUILLERMO RODRIGUEZ LARA
Presidente de la República

Considerando:

Que el Gobierno Revolucionario Nacionalista en los lineamientos generales del Plan de Acción declara que es uno de sus propósitos el ejercer derechos sobre los recursos naturales del modo más decidido a fin de establecer en forma real y definitiva la soberanía nacional sobre las aguas territoriales, el suelo y el subsuelo;

Que el agua es un elemento vital, indispensable para la subsistencia humana, sus actividades y desarrollo y que, por el aumento poblacional, paralelamente, han crecido sus necesidades, siendo indispensable administrarla con criterio técnico;

Que las cuencas hidrográficas, por falta de mantenimiento de sus bosques y control en su explotación, han quedado sujetas a la erosión, anulando en esta forma la recarga natural de los manantiales que alimentan los ríos y facilitando las inundaciones de localidades bajas;

Que la existencia de varias leyes que regulan el uso de las aguas ha traído como consecuencia la intervención de diferentes organismos del Estado, surgiendo entre ellos divergencias perjudiciales a los intereses nacionales;

Visto el dictamen favorable del Consejo de Gobierno; y,

En uso de las facultades de que se halla investido.

Decreta:

TITULO I
Disposiciones fundamentales

Art. 1.- Las disposiciones de la presente Ley regulan el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados físicos y formas.

Nota: Corresponden al Consejo en general, las funciones que la Ley de Aguas, la Ley de Creación del INERHI y la Ley de Desarrollo Agrario asignan a este Instituto. Se exceptúan aquellas funciones que se relacionan con conservación ambiental, control de la contaminación de los recursos hídricos y la construcción, mantenimiento y manejo de obras de infraestructura, que en este Decreto se atribuyen a las corporaciones regionales de desarrollo. Disposición dada por Art. 3 del Decreto Ejecutivo No. 2224, publicado en Registro Oficial Suplemento 558 de 28 de Octubre de 1994.

Art. 2.- Las aguas de ríos, lagos, lagunas, manantiales que nacen y mueren en una misma heredad, nevados, caídas naturales y otras fuentes, y las subterráneas, afloradas o no, son bienes nacionales de uso público, están fuera del comercio y su dominio es inalienable e imprescriptible; no son susceptibles de posesión, accesión o cualquier otro modo de apropiación.

No hay ni se reconoce derechos de dominio adquiridos sobre ellas y los preexistentes solo se limitan a su uso en cuanto sea eficiente y de acuerdo con esta Ley.

Art. 3.- Para los fines de esta Ley, decláranse también bienes nacionales de uso público todas las aguas, inclusive las que se han considerado de propiedad particular. Sus usuarios continuarán gozándolas como titulares de un derecho de aprovechamiento de conformidad con esta Ley.

Art. 4.- Son también bienes nacionales de uso público, el lecho y subsuelo del mar interior y territorial, de los ríos, lagos o lagunas, quebradas, esteros y otros cursos o embalses permanentes de agua.

Art. 5.- Por derecho de aprovechamiento se entenderá la autorización administrativa, intransferible, para el uso de las aguas con los requisitos prescritos en esta Ley.

Las aguas destinadas a un inmuebles o industria, podrán ser usadas por el mero tenedor de éstas, en las mismas condiciones y con las limitaciones que tuvo el titular del derecho de aprovechamiento.

Art. 6.- El concesionario de un derecho de aprovechamiento de aguas tiene igualmente la facultad de constituir las servidumbres de tránsito, acueducto y conexas. Está obligado a efectuar las obras necesarias para ejercitar tales derechos.

Art. 7.- La concesión de un derecho de aprovechamiento de aguas, estará condicionado a las disponibilidades del recurso y a las necesidades reales del objeto al que se destina.

Art. 8.- Las personas que hubiesen adquirido derechos de aprovechamiento de aguas, no podrán oponerse a que otros interesados utilicen las aguas del mismo cauce, y por lo tanto a estos les está permitido colocar el correspondiente bocacaz, cuyas obras no podrán perjudicar a los poseedores anteriores.

La limitación y regulación del uso de las aguas a los titulares de un derecho de aprovechamiento, corresponde al Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos de conformidad con el literal i) del Art. 3 del Decreto No. 1551, de 10 de Noviembre de 1966 y esta Ley.

Art. 9.- Los dueños de predios lindantes con cauces públicos podrán poner defensas contra las aguas en sus respectivas márgenes, por medio de plantaciones, muros, estacadas, revestimientos, etc. Antes de colocarlas, deben ponerlas en conocimiento del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, quien, previa inspección, las autorizará o no.

Art. 10.- Los terrenos que fuesen inundados por crecidas, continuarán siendo de propiedad privada, si ésta fue la calidad que tenían antes de la misma.

Art. 11.- Cuando una laguna o río varíe o cambie de cauce, con perjuicio de las propiedades adyacentes a las riberas, los dueños de éstas, con autorización del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, podrán hacer las obras necesarias para restituir las aguas a su acostumbrado lecho; la parte de éste que permanentemente quedó en seco revertirá a las heredades contiguas, de conformidad con lo dispuesto sobre la materia en el Código Civil. Para ejercitar este derecho, los interesados tendrán el plazo de dos años, contados desde la fecha en que cambio el cauce de la corriente.

El mismo derecho podrá ejercitarse para ejecutar, con permiso del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, obras de defensa en los cauces o vasos de las corrientes de depósitos que tiendan a causar con su cambio de posición, perjuicio a los dueños de propiedades adyacentes a las riberas.

Art. 12.- El Estado garantiza a los particulares el uso de las aguas, con la limitación necesaria para su eficiente aprovechamiento en favor de la producción.

Art. 13.- Para el aprovechamiento de los recursos hidrológicos, corresponde al Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos:

- a) Planificar su mejor utilización y desarrollo;
- b) Realizar evaluaciones e inventarios;
- c) Delimitar las zonas de protección;

- d) Declarar estados de emergencia y arbitrar medidas necesarias para proteger las aguas; y,
- e) Propender a la protección y desarrollo de las cuencas hidrográficas.

Art. 14.- Solo mediante concesión de un derecho de aprovechamiento, pueden utilizarse las aguas, a excepción de las que se requieran para servicio doméstico.

Art. 15.- El beneficiario de un derecho de aprovechamiento de aguas, está obligado a construir las obras de toma, conducción, aprovechamiento y las de medición y control para que discurran únicamente las aguas concedidas, las mismas que no podrán ser modificadas ni destruidas cuando ha concluido el plazo de la concesión, sino con autorización del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos.

La unidad de medida de caudal es el litro por segundo o su múltiplo el metro cúbico por segundo. La unidad de medida de volumen es el metro cúbico.

Art. 16.- Son obras de carácter nacional la conservación, preservación e incremento de los recursos hidrológicos.

Art. 17.- El Estado y demás personas jurídicas de derecho público, recuperarán de los beneficiarios el valor de las obras hidráulicas y los gastos de operación y mantenimiento que ejecuten con sus fondos.

Las inversiones que se hubieren efectuado por razones de servicio social y que no influyan en el rendimiento económico de la obra, no se tomarán en cuenta para determinar el valor recaudable.

Las recaudaciones se harán en la forma que determina el reglamento respectivo.

Art. 18.- Por las concesiones del derecho de aprovechamiento de aguas que otorgue el Estado, el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, cobrará las tarifas que se fije en reglamento tanto a las personas naturales como a las jurídicas.

Las concesiones del derecho de aprovechamiento de aguas destinadas a agua potable, a producción de energía eléctrica para servicio público, así como para empresas industriales que la generen en su propia planta o plantas, están exoneradas del pago de tarifas indicadas en el artículo anterior.

Nota: Artículo reformado por Decreto Supremo No. 995, publicado en Registro Oficial 381 de 31 de agosto de 1973.

Art. 19.- Los valores recaudables y los derechos de concesión a que se refieren los dos artículos anteriores, se harán en la proporción y condiciones que se establezcan en el Reglamento que formulará el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos y que será expedido por la Función Ejecutiva.

TITULO II

De la conservación y contaminación de las aguas

CAPITULO I

De la conservación

Art. 20.- A fin de lograr las mejores disponibilidades de las aguas, el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, prevendrá, en lo posible, la disminución de ellas, protegiendo y desarrollando las cuencas hidrográficas y efectuando los estudios de investigación correspondientes.

Art. 21.- El usuario de un derecho de aprovechamiento, utilizará las aguas con la mayor eficiencia y economía, debiendo contribuir a la conservación y mantenimiento de las obras e instalaciones de que dispone para su ejercicio.

CAPITULO II De la contaminación

Art. 22.- Prohíbese toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.

El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, en colaboración con el Ministerio de Salud Pública y las demás Entidades Estatales, aplicará la política que permita el cumplimiento de esta disposición.

TITULO III De la adquisición de derechos de aprovechamiento

CAPITULO I

Art. 23.- Las concesiones de un derecho de aprovechamiento de aguas son:

- a) "Ocasionales", sobre recursos sobrantes;
- b) "De plazo determinado", para riego, industrias y demás labores productivas; y
- c) "De plazo indeterminado", para uso doméstico.

Art. 24.- La autorización de utilización de aguas estará subordinada al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que no interfiera otros usos;
- b) Que las aguas, en calidad y cantidad sean suficientes; y,
- c) Que los estudios y obras necesarios para su utilización hayan sido aprobados previamente por el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos.

Art. 25.- Cuando las aguas disponibles sean insuficientes para satisfacer múltiples requerimientos, se dará preferencia a los que sirvan mejor al interés económico social del País.

Art. 26.- Podrá otorgarse en una misma concesión dos o más derechos de aprovechamiento de aguas para utilización múltiple.

Art. 27.- En la autorización de un derecho de aprovechamiento de aguas se determinará los fines y lugares a que deben destinarse.

Art. 28.- Para cumplir con el objetivo de esta Ley, el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, registrará obligatoriamente las concesiones de los derechos de aprovechamiento de aguas.

Art. 29.- Cuando deban construirse obras para la conservación y mejoramiento de las servidumbres de acueducto y conexas, el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos puede disponer la suspensión temporal del uso de las aguas.

Art. 30.- En las concesiones de derechos de aprovechamiento de agua que se relacionen con la navegabilidad y flotación, se contará con la Armada Nacional; y, si afectaren a la seguridad nacional, se requerirá además del informe favorable del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas.

Art. 31.- El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos podrá cancelar, suspender o modificar una concesión de aguas, cuando el usuario no la aproveche en forma eficiente, o la utilice de modo distinto o con finalidad diversa a la señalada en la concesión. En ningún caso se reconocerá el pago de indemnizaciones por obras realizadas.

Art. 32.- Los derechos de aprovechamiento de agua caducan al terminar el objeto para el que se concedieron, al finalizar el plazo de la autorización o por manifiesta disminución del recurso que haga imposible el uso del agua.

TITULO IV De los usos de aguas y prelación

Art. 33.- Los aprovechamientos de agua están supeditados a la existencia del recurso, a las necesidades de las poblaciones, del fundo o industria y a las prioridades señaladas en esta Ley.

Art. 34.- Las concesiones del derecho de aprovechamiento de agua se efectuarán de acuerdo al siguiente orden de preferencia:

- a) Para el abastecimiento de poblaciones, para necesidades domésticas y abrevadero de animales;
- b) Para agricultura y ganadería;
- c) Para usos energéticos, industriales y mineros; y,
- d) Para otros usos.

En casos de emergencia social y mientras dure ésta, el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos podrá variar el orden antes mencionado, con excepción del señalado en el literal a).

Art. 35.- Todo cambio de bocatoma o traslado de derechos de agua en cauces naturales o artificiales, solo podrán efectuarse con la autorización del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos. Se precisará también de esta autorización para la construcción de embalses.

Art. 36.- Si varios usuarios llevan sus aguas por un acueducto común, cada uno de ellos puede desviar en el lugar más conveniente las que le corresponden, siempre que no se haga más onerosa la servidumbre para los respectivos predios sirvientes, que no se perjudique el derecho de los demás usuarios, y que se indemnicen los perjuicios que la desviación ocasione.

A petición de parte interesada, los usuarios están obligados a poner un medidor en el punto en que desvían las aguas para su predio, a fin de que pase solamente la cantidad de agua a que tiene derecho y pueda continuar el sobrante por el cauce común.

Las reclamaciones se tramitarán según lo establecido en esta Ley.

TITULO V De las concesiones del derecho de aprovechamiento de aguas para uso doméstico y de saneamiento

Art. 37.- Las concesiones de agua para consumo humano, usos domésticos y saneamientos de poblaciones, se otorgarán a los Municipios, Consejos Provinciales, Organismos de Derecho Público o Privado y particulares, de acuerdo a las disposiciones de esta Ley.

TITULO VI De las concesiones del derecho de aprovechamiento para riego

Art. 38.- Las concesiones de un derecho de aprovechamiento de agua para riego, se otorgarán exclusivamente a quienes justifiquen necesitarlas, en los términos y condiciones de esta Ley.

Art. 39.- Las aguas destinadas al riego podrán extraerse del subsuelo, glaciares, manantiales, cauces naturales y artificiales cuando exista tal necesidad y en la medida determinada técnicamente por el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos.

TITULO VII

De las aguas para fines energéticos, industriales y mineros

Art. 40.- Se concederán derechos de aprovechamiento de aguas para la generación de energía destinada a actividades industriales y mineras, especialmente a las contempladas en el Plan General de Desarrollo del País.

Las aguas destinadas a la generación de energía y trabajos mineros, deberán ser devueltas a un cauce público, obligándose el concesionario a tratarlas, si el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos lo estimare necesario.

TITULO VIII

Concesión de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas

Art. 41.- Nadie podrá explotar aguas subterráneas sin autorización del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos y, en caso de encontrarlas, la concesión de derechos de aprovechamiento esta sujeta, a más de las condiciones establecidas en el Art. 24, a las siguientes:

a. Que su alumbramiento no perjudique las condiciones del acuífero ni el área superficial comprendida en el radio de influencia del pozo o galería; y,

b. Que no produzca interferencia con otros pozos, galerías o fuentes de agua y en general a otras afloraciones preexistentes.

Art. 42.- Las autorizaciones para efectuar trabajos de alumbramiento de aguas subterráneas, podrán otorgarse inclusive en terrenos de terceros, quienes tendrán preferencia para ser concesionarios de los excedentes.

Art. 43.- En cualquier tiempo el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos dispondrá, de oficio, o a solicitud de parte, las modificaciones de los métodos, sistemas o instalaciones de alumbramientos de agua, inadecuados.

Art. 44.- Las personas naturales o jurídicas que realicen perforaciones para alumbrar aguas subterráneas estarán obligadas a obtener del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, la licencia respectiva.

Art. 45.- El que, por cualquier motivo, particularmente por prospecciones mineras, perforare el suelo y descubriere aguas subterráneas está obligado a dar inmediatamente aviso al Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos y a proporcionar los estudios y datos técnicos que obtuviere con este motivo.

TITULO IX

De las aguas minerales, termales y medicinales

Art. 46.- El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos tendrá a su cargo el estudio y control de la exploración y explotación de las aguas minerales, termales y medicinales y deberá, dentro de los plazos que se señalen en el Reglamento respectivo, inventariar, clasificar y evaluar la utilidad

terapéutica, industrial y turística de dichas fuentes, en coordinación con la Dirección General de Turismo y previo el dictamen técnico del Ministerio de Salud Pública.

Art. 47.- Las aguas minerales, termales y medicinales se explotarán preferentemente por el Estado, Municipalidades o mediante concesiones del derecho de aprovechamiento a particulares, y también celebrando contratos de asociación, para destinarlas a centros de recuperación, balnearios, plantas de envase, etc.

Los actuales usuarios, continuarán gozando del derecho de aprovechamiento mientras se celebren los contratos de asociación, o se otorguen las concesiones previstas en esta Ley.

A la finalización del plazo de la concesión, o antes de éste, si se dejare de explotar las aguas a que se refiere este artículo, las obras e instalaciones pasarán a ser de propiedad del Estado sin indemnización alguna.

TITULO X

Concesión de los derechos de aprovechamiento de aguas remanentes

Art. 48.- Cualquiera persona puede denunciar y adquirir derechos de aprovechamiento de las aguas remanentes de una heredad o industria. El lugar de captación de las aguas remanentes lo determinará el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos. Dicho lugar puede estar situado dentro o fuera del fundo o industria del que se capten las aguas.

TITULO XI

Del riego y saneamiento del suelo

Art. 49.- Decláranse obras de carácter nacional de riego de las tierras secas del país y el saneamiento del suelo de las zonas inundadas.

El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, como Organismo ejecutor del Ministerio de Recursos Naturales y Turismo, aprobará y supervisará los estudios, realización de las obras de riego y saneamiento del suelo, así como su posterior utilización.

Art. 50.- El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos determinará la disponibilidad de las aguas de los ríos, lagos, lagunas aguas corrientes o estacadas, aguas lluvias, superficiales o subterráneas y todas las demás que contempla esta Ley, como aptas para los fines de riego.

TITULO XII

De la obligatoriedad del riego

Art. 51.- Es obligatoria la utilización para riego de las aguas conducidas por canales de regadío construidos con fondos del Estado.

Están sujetas a la obligación prevista en el inciso anterior, las heredades dominadas por los canales mencionados y que tengan una pendiente menor del veinte por ciento.

El caudal será fijado por el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos.

Art. 52.- Quedan excluidos de la obligatoriedad:

a. Los inmuebles cuyo suelo no permita una eficiente producción agrícola, mientras las tierras no hayan sido recuperadas; y,

b. Los inmuebles que dispongan de agua suficiente.

Para el caso contemplado en el literal b), se tendrá en cuenta la superficie regable y la dotación de aguas; si ésta es insuficiente, el propietario del inmueble estará obligado a utilizar del canal la cantidad necesaria para contemplar la dotación mínima de agua.

Estas excepciones serán declaradas por el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos.

Art. 53.- Las personas obligadas a la utilización de aguas pagarán la tarifa respectiva, la utilicen o no, debiendo tomarse en cuenta para establecer dicha tarifa, la amortización del capital invertido en el canal y obras complementarias, los gastos de operación y mantenimiento y el tiempo necesario de utilización, en las proporciones y condiciones que serán regulados en el Reglamento, que, elaborado por el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, deberá ser expedido por el Ministerio de Recursos Naturales y Turismo.

Art. 54.- El Banco Nacional de Fomento establecerá líneas especiales de crédito para las finalidades contempladas en este Título previo estudio y cálculo que para la fijación anual remitirá el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos.

TITULO XIII De las propiedades marginales

Art. 55.- La faja marginal de terreno que se mantendrá obligatoriamente en las propiedades aledañas a alveos naturales, acueductos, etc, en orden a facilitar la navegación, el tránsito y más servicios, la fijará el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, sin lugar a indemnización; sus usuarios serán responsables de los daños que causen por el mal uso.

TITULO XIV de los estudios y obras

Art. 56.- Las obras que permiten ejercitar un derecho de aprovechamiento de aguas se sujetarán a las especificaciones técnicas y generales, estudios y proyectos aprobados por el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos; su incumplimiento, será sancionado con la suspensión, retiro, modificación, reestructuración o acondicionamiento de las obras o instalaciones.

Art. 57.- El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos dispondrá el cerramiento de pozos o galerías cuando interfieran el flujo subterráneo que alimenta a otros de más antiguo funcionamiento.

Art. 58.- Todo el que se halla incurso en los casos comprendidos en los artículos precedentes, deberá cumplir lo dispuesto por el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, dentro del plazo que éste fije y, de no hacerlo, el Instituto lo hará por cuenta y cargo exclusivos de aquél. El obligado será responsable de los daños y perjuicios que ocasione.

Art. 59.- A los usuarios de aguas que, dentro del plazo que se les señale, no construyan las obras o no efectúen las instalaciones que haya ordenado el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, se les suspenderá la concesión hasta que sean ejecutadas.

Art. 60.- Ningún propietario de tierras podrá oponerse a que en las márgenes de los ríos y demás alveos naturales se realicen obras de defensa para proteger de la acción de las aguas a otros predios o bienes.

TITULO XV

De las servidumbres

CAPITULO I Servidumbres naturales

Art. 61.- Los predios inferiores están sujetos a recibir las aguas que naturalmente desciendan del predio superior, esto es, sin que la mano del hombre contribuya a ello.

Con autorización del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, los propietarios de los predios referidos, podrán modificar el curso de las aguas, siempre que no causen perjuicio a terceros.

CAPITULO II De las servidumbres forzosas

Art. 62.- Toda heredad esta sujeta a servidumbre de acueducto y sus conexas, tales como captación, construcción de obras de represamiento, extracción, conducción, desagüe, avenamiento del suelo, camino de paso y vigilancia, encauzamiento, defensa de las márgenes y riberas, etc., en favor de otra heredad que carezca de las aguas necesarias.

Los dueños de predios sirvientes, no podrán apacentar animales afectados de enfermedad contagiosa, junto a la acequia que atraviese sus terrenos, ni verter desechos, ni aguas infecciosas en ella.

Estas servidumbres así como las modificaciones de las existentes y de las que se constituyan, son forzosas y serán establecidas como tales.

El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos autorizará las ocupaciones de terrenos para la ejecución de las obras a que se refiere este artículo.

Habrá lugar al pago de indemnización cuando se ocupen superficies mayores al diez por ciento del área total del predio o le causen desmejoras que excedan del cinco por ciento.

Art. 63.- A la servidumbre de acueducto corresponde también la de paso que se ejercerá en la forma necesaria para la vigilancia, limpieza y los demás fines establecidos en la presente Ley.

Art. 64.- Todo aquél que goce de una servidumbre que atraviese vías públicas o instalaciones, está obligado a construir y conservar las obras necesarias para que éstas no causen perjuicios.

Art. 65.- Si para ejercer un derecho de aprovechamiento de aguas fuere necesario utilizar un acueducto existente, el beneficiario contribuirá proporcionalmente a cubrir los gastos de mantenimiento y construcción de las obras necesarias. Serán también de su cuenta y cargo exclusivos los daños y perjuicios que cause.

Art. 66.- Cualquier modificación de una servidumbre establecida, será autorizada por el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos.

Art. 67.- En caso de partición de predios, se establecerán las servidumbres necesarias para el uso de las aguas, con intervención del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos.

Art. 68.- El dueño del predio sirviente tendrá derecho a pedir que se eviten las filtraciones, derrames o cualquiera otro perjuicio que se impute a defectos de construcción, conservación, operación y preservación, para lo cual el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, ordenará la construcción o reparación correspondiente, señalando el plazo dentro del cual debe realizarse.

Art. 69.- El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos impedirá plantaciones, construcciones y en general obras nuevas en los espacios laterales de la acequia, cuando afecten a la seguridad de la misma.

Art. 70.- El dueño del predio sirviente no adquiere derechos sobre las aguas que corran a través del mismo, pero puede utilizarlas, únicamente, para menesteres domésticos y abrevar animales sin estancarlas, desviarlas ni contaminarlas.

Art. 71.- Las servidumbres que permitan ejercitar un derecho de aprovechamiento de aguas, caducan en los siguientes casos:

- a. Si el que la solicitó no realiza las obras ordenadas en el plazo concedido;
- b. Cuando sin justa causa, permanece sin uso por más de dos años consecutivos;
- c. Al concluir el objeto para el cual se autorizó;
- d. Si la servidumbre es utilizada en un fin distinto de aquél para el cual se autorizó;
- e. Al concluir el plazo de la servidumbre temporal.

Art. 72.- Al declararse extinguida la servidumbre, revierten los bienes que fueron afectados por ella a la propiedad y uso exclusivos del predio sirviente.

Art. 73.- La constitución de servidumbres establecidas en este Título a favor de las instituciones del Estado, a más de forzosas, son preferentes.

TITULO XVI

De los aprovechamientos comunes y de los Directorios de Aguas

Art. 74.- Si dos o más personas llevan agua por un acueducto común, cada una de ellas puede desviarlas en lo que estrictamente le corresponda, en el lugar más conveniente a sus intereses, siempre que no perjudique al derecho de los demás usuarios.

Si no hubiera acuerdo entre los usuarios, lo resolverá el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos.

Art. 75.- Los usuarios de un acueducto contribuirán proporcionalmente, según sus derechos a la limpieza, reparación y sostenimiento administrativo del mismo, así como para las construcciones y más obras necesarias para su mejoramiento y conservación.

Art. 76.- Si más de cinco personas tuvieran derecho de aprovechamiento común de aguas, se constituirán en Directorio de Aguas.

Sus estatutos, aprobados por el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, determinarán la organización y funcionamiento de los mismos, así como el reparto, explotación y conservación de las aguas.

El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos intervendrá en todos los conflictos que se suscitaren en los directorios de aguas y arbitrará las medidas convenientes a fin de que éstos cumplan sus funciones y atribuciones.

TITULO XVII

De las infracciones y penas

Art. 77.- Quien infrinja las disposiciones de esta Ley, o de sus Reglamentos, será sancionado con una multa no menor de Quinientos sucres, según la gravedad y circunstancias de la infracción, y no mayor del 100% del beneficio obtenido por este medio ilícito o del 100% del perjuicio que hubiera ocasionado.

La reincidencia será sancionada además con la suspensión temporal del uso de las aguas.

Art. 78.- Sin perjuicio de lo establecido en el artículo anterior, el infractor deberá retirar la obra y volver las cosas a su estado anterior; reponer las defensas naturales o artificiales y pagar el costo de su reposición; en todo caso, será responsable de los daños y perjuicios ocasionados.

TITULO XVIII De la jurisdicción y procedimiento

Art. 79.- La jurisdicción en los asuntos a que se refiere esta Ley, corresponde al Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos.

La organización administrativa para el ejercicio de esta jurisdicción se determinará en el Reglamento que será aprobado por el Ministerio de Recursos Naturales y Turismo.

Art. 80.- Los Jefes de Agencias o Distritos del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos ejercerán jurisdicción en sus respectivas zonas para tramitar y resolver en primera instancia los reclamos y asuntos referentes a esta Ley, de acuerdo a las normas previstas en el artículo anterior.

Art. 81.- En segunda y definitiva instancia conocerá y resolverá sobre los recursos que se interpongan en las decisiones de primera el Consejo Consultivo de Aguas que estará integrado por dos delegados del Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos nombrados de su seno y el Director Ejecutivo de dicha Entidad, y por su delegación, el Jefe de la División de Recursos Hidrológicos.

Art. 82.- Quien se considere perjudicado por las resoluciones a que se refiere el artículo anterior, una vez que causen estado, podrá recurrir ante el Tribunal de lo Contencioso Administrativo.

Art. 83.- Quien desee obtener la concesión de un derecho de aprovechamiento de aguas y servidumbres, lo solicitará en la forma determinada por esta Ley.

Art. 84.- En la petición se determinarán y acompañarán los siguientes elementos:

- a. Nombre del río, fuente, etc., de donde se tomarán las aguas, parroquia, cantón y provincia;
- b. El caudal que necesita y de donde va a captarlo o alumbrarlo;
- c. Los nombres y domicilios de los usuarios conocidos;
- d. El objeto al que va a destinarlo;
- e. Las obras e instalaciones que efectuará para utilizar las aguas;
- f. El tiempo en que ejecutará las obras; y,
- g. Los estudios y planos técnicos que justifiquen y definan la solicitud, en la extensión y análisis que determinen los correspondientes reglamentos.

Art. 85.- El Jefe de Agencia o Distrito calificará la petición y de ser procedente, dispondrá:

a. Que se cite a los usuarios, conocidos o no, por la prensa, mediante la publicación de un extracto de la petición, por tres veces, mediando de una a otra el plazo de ocho días, y por carteles que se fijarán en tres de los parajes más frecuentados de la cabecera parroquial en donde se propone abrir la bocatoma, pozo o galería, sin perjuicio de efectuar citaciones personales a los usuarios conocidos.

Las publicaciones por la prensa se harán en el periódico que el Jefe de Agencia o Distrito designe; de no editarse ninguno en el cantón respectivo o en la capital de la provincia, en uno de los de Quito, Guayaquil o Cuenca.

b. Que uno o más peritos, que serán designados del personal técnico del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, informen sobre los asuntos referentes a la petición; y,

c. La obligación de los interesados de señalar domicilio dentro del respectivo perímetro legal.

Art. 86.- Después del término de veinte días de efectuada la última publicación por la prensa, si no se presentará oposición y no fuere necesario practicar prueba el Jefe de la Agencia o Distrito expedirá la resolución dentro del término de cinco días.

De presentarse oposición, se convocará a audiencia de conciliación y de no haber acuerdo entre las partes, en la misma diligencia se abrirá la causa a prueba por un término de diez días.

Concluido el término de prueba, el Jefe de la Agencia o Distrito del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos expedirá resolución dentro del plazo de treinta días.

Art. 87.- Las reformas a las concesiones de los derechos de aprovechamiento de agua, podrán resolverse como incidente dentro de la misma causa.

Art. 88.- Las servidumbres forzosas previstas en esta Ley, se solicitarán al Jefe de la Agencia o Distrito del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos del lugar en que se encuentren ubicados los bienes raíces que se propone hacerlos sirvientes.

Si dichos bienes estuvieran ubicados en varias jurisdicciones, el peticionario podrá elegir entre los Jefes de Agencia o Distrito de cualquiera de ellas.

Art. 89.- Para el establecimiento o modificación de servidumbres se observará, el procedimiento previsto en los artículos que anteceden, con excepción de las publicaciones por la prensa y la fijación de carteles.

Art. 90.- Dentro del término de diez días de notificadas las partes con la resolución de primera instancia, se podrá interponer recurso de apelación o de nulidad, o ambos, ante el Consejo Consultivo de Aguas quien resolverá por los méritos de lo actuado.

El Consejo Consultivo de Aguas expedirá la resolución dentro del término de treinta días de recibido el expediente.

Art. 91.- El Juicio de indemnización por daños y perjuicios originados en servidumbres, se tramitará ante los Jueces Civiles Comunes, de conformidad con las leyes respectivas.

Art. 92.- Sin perjuicio de la ocupación de los bienes raíces, si hubiera controversia sobre la entrega del valor consignado en concepto de indemnizaciones, dicho valor se pondrá a disposición del Juez Provincial respectivo, a fin de que resuelva lo conveniente.

Art. 93.- Las sentencias y resoluciones previstas en esta Ley se inscribirán en el Registro del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos.

Art. 94.- Los Jueces de primera y segunda instancia aplicarán la Ley con amplio criterio de equidad, apreciarán las pruebas de acuerdo con las reglas de una sana crítica y podrán ordenar, de oficio cuantas diligencias y pruebas estimen convenientes.

Art. 95.- El Juzgamiento de las infracciones y la imposición de las sanciones previstas en esta Ley, corresponden al Jefe de la Agencia o Distrito dentro de cuya jurisdicción se hubieren cometido, dichas resoluciones serán inapelables.

Art. 96.- Para la presentación y concesión de los recursos previstos en el Art. 90 se estará a las disposiciones del Código de Procedimiento Civil y a las de esta Ley.

Art. 97.- En ningún caso se sacrificará la aplicación de esta Ley por la omisión de formalidades.

TITULO XIX Disposiciones Generales

Art. 98.- Es obligatorio para todos los usuarios de aguas registrar en el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos el aprovechamiento de ellas, con determinación de la fuente de captación y del caudal que les corresponda.

Esta inscripción, que será gratuita, se harán en el plazo de un año. Su incumplimiento dará lugar a las sanciones previstas en el Artículo 78 de esta Ley.

Art. 99.- Cualquier persona podrá almacenar aguas lluvias en aljibes, cisternas o en pequeños embalses, para fines domésticos, de riego, industriales y otros, siempre que no perjudique a terceros. Para la ejecución de obras destinadas a almacenamiento de agua de más de 200 metros cúbicos, se requerirá de planificación que debe ser aprobada previamente por el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos.

Art. 100.- El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos proporcionará a las entidades encargadas de preparar o ejecutar programas de desarrollo, la cooperación y ayuda necesarias para el cabal cumplimiento de sus fines.

Art. 101.- Las atribuciones que se conceden al Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos a través de esta Ley, se ejercerán sin perjuicio de las que le corresponden de acuerdo con su Ley constitutiva.

Art. 102.- Hácese extensivo lo dispuesto en el Decreto Ley No. 113, de 16 de marzo de 1972, a quienes se hubieran beneficiado ilícitamente mediante la venta o arrendamiento de aguas.

DISPOSICIONES ESPECIALES

Art. 103.- En cuanto a las aguas del mar, se estará a lo establecido en las leyes de la materia.

Art. 104.- Confiérese al Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos jurisdicción coactiva para el cobro de los valores a recaudarse en virtud de esta Ley.

Art. 105.- Las controversias sobre aguas y asuntos conexos, actualmente pendiente, continuarán tramitándose hasta su terminación ante los mismos jueces, tribunales y organismos que las están conociendo, debiendo sujetarse las sentencias a las disposiciones de esta Ley.

Art. 106.- Deróganse todas las disposiciones legales que sobre aguas, servidumbres y conexas existan en otras leyes y reglamentos, así como otras disposiciones que se opongan a esta Ley.

REGLAMENTO DE CALIDAD DEL AIRE Y METODOS DE MEDICION.

Acuerdo Ministerial No. 11338-A. RO/ 726 de 15 de Julio de 1991.

EXPEDIR EL REGLAMENTO QUE ESTABLECE LAS NORMAS DE

CALIDAD DEL AIRE Y SUS METODOS DE MEDICION

CAPITULO I

DEFINICIONES GENERALES

Art. 1.- ATMOSFERA.- Entiéndase por atmósfera el fluido gaseoso que envuelve el globo terráqueo.

Art. 2.- DEFINICION DE AIRE.- Entiéndase por aire una mezcla gaseosa cuya composición normal es de por no menos veinte por ciento (20%) de oxígeno, setenta y siete por ciento (77%) de nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua en relación volumétrica.

Art. 3.- CONTAMINACION DE AIRE.- Entiéndese por contaminación del aire la presencia o acción de los contaminantes, en condiciones tales de duración, concentración o intensidad, que afecten desfavorablemente la vida y la salud humana, animal o vegetal; los bienes materiales del hombre o de la comunidad o interfieran su bienestar.

Art. 4.- CONTAMINACION NATURAL DEL AIRE.- Entiéndase por contaminación natural del aire aquella originada en una fuente natural o, sin mediación de la actividad humana.

Art. 5.- CONCENTRACION ARTIFICIAL DEL AIRE.- Entiéndese por contaminación artificial del aire aquella originada o producida en una fuente natural o artificial con mediación de la actividad humana.

Art. 6.- CONCENTRACION DE UNA SUBSTANCIA EN EL AIRE.- Entiéndese por concentración de una sustancia en el aire la relación que existe entre el peso o el volumen de la sustancia y la unidad de volumen del aire en el cual esté contenida.

Art. 7.- CONDICIONES DE REFERENCIA.- Entiéndese por condiciones de referencia las correspondientes a veinticinco grados centígrados (25 Grados Centígrados) y setecientos sesenta milímetros de mercurio (760 mm Hg).

Art. 8.- FUENTE MOVIL DE CONTAMINACION DEL AIRE.- Denomínase fuente móvil de contaminación del aire aquella que habilita para desplazarse, pueda generar o emitir contaminantes.

Art. 9.- FUENTE FIJA DE CONTAMINACION DEL AIRE.- Denomínase fuente fija de contaminación del aire aquella que emite o es susceptible de producir contaminación del aire, en un lugar fijo o inamovible.

Art. 10.- FUENTE FIJA NATURAL DE CONTAMINACION DEL AIRE.- Denomínase fuente fija natural de contaminación del aire todo hecho, formación o fenómeno, que emite o es susceptible de emitir contaminantes del aire sin mediación de la actividad humana.

Art. 11.- FUENTE FIJA ARTIFICIAL DE CONTAMINACION DEL AIRE.- Denomínase fuente fija artificial de contaminación del aire todo proceso u operación realizada por la actividad humana o con su participación susceptible de emitir contaminantes.

Art. 12.- DESCARGA.- Entiéndase por descarga la salida a la atmósfera de contaminantes del aire.

Art. 13.- EMISION CONTAMINANTE.- Entiéndase por emisión contaminante la descarga proveniente de una fuente fija natural o artificial de contaminación del aire, a través de un ducto o chimenea, o en forma dispersa.

Art. 14.- PROMEDIO GEOMETRICO.- Entiéndese por promedio geométrico la raíz enésima del producto de todos los resultados a promediar, para determinarlo se aplica la siguiente ecuación.

$$n \sqrt{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_n}$$

$$G = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_n}$$

G = promedio geométrico

x1, x2, xn = Todos los resultados a promediar

n = número de muestras.

CAPITULO II

NORMAS DE CALIDAD DEL AIRE Y SUS METODOS DE MEDICION

Art. 15.- Para el control de la cantidad del aire se tendrán en cuenta las normas de calidad señaladas en el presente artículo:

a) PARTICULAS SEDIMENTABLES

La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante treinta (30) días es de un (1) miligramo por centímetro cuadrado;

$$(1 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ d})$$

b) PARTICULAS TOTALES EN SUSPENSION

El promedio geométrico de los resultados de todas las muestras diarias recolectadas en forma continua durante veinte y cuatro (24) horas, en un intervalo de doce (12) meses, no deberá exceder de ochenta (80) microgramos por metro cúbico (20 ug/m3).

La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante veinte y cuatro (24) horas que se puede sobrepasar por una sola vez en un período de doce (12) meses, es de doscientos cincuenta (250) microgramos por metro cúbico (250 ug/m3).

c) DIOXIDO DE AZUFRE (SO2)

El promedio aritmético de los resultados de todas las muestras diarias recolectadas en forma continua durante veinte y cuatro (24) horas en un intervalo de doce (12) meses, no deberá acceder de ochenta (80) microgramos por metro cúbico. (80 ug/m3).

La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 24 horas que se puede sobrepasar, por una sola vez en un período de 12 meses, es de cuatrocientos microgramos por metro cúbico (400 ug/m3).

La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante tres (3) horas que se puede sobrepasar, por una sola vez en un período de doce (12) meses es de un mil quinientos (1500) microgramos por metro cúbico (1500 ug/m3).

d) MONOXIDO DE CARBONO (CO)

La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante ocho (8) horas (como promedio aritmético móvil) es de diez miligramos por metro cúbico (10 mg/m3).

La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante una (1) hora, es de cuarenta (40) miligramos por metro cúbico... (40 mg/m3).

e) OXIDANTES FOTOQUIMICOS EXPRESADOS COMO OZONO (O3).

La máxima concentración de una muestra tomada en forma continua durante (1) hora que se puede sobrepasar, por una sola vez en un período de (12) meses, es de doscientos (200) microgramos por metro cúbico (200 ug/m3).

f) OXIDOS DE NITROGENO

(Medidos como dióxido de nitrógeno NO2)

El promedio aritmético de los resultados de las muestras diarias recolectadas en forma continua durante veinte y cuatro (24) horas, en un intervalo de (12) meses, no deberá exceder los cien (100) microgramos por metro cúbico (100 ug/m3).

g) PLOMO

El promedio aritmético de los resultados de las muestras diarias recolectadas en forma continua durante veinte y cuatro (24) horas, en un intervalo de tres (3) meses no deberá exceder los uno y medio (1.5) microgramos por metro cúbico (1,5 ug/m3).

Las normas sobre calidad de aire señaladas en este artículo, representan concentraciones medidas teniendo en cuenta como condiciones de referencia: 25 C y 760 mm de mercurio.

Art. 16.- Las mediciones observadas sobre calidad del aire deberán corregirse de acuerdo a las condiciones de la localidad, en la cual se efectúa la medición utilizando la siguiente ecuación:

$$760 \text{ mm Hg} \quad (273\text{o.} + \text{to. C})\text{o. K}$$

$$MC = MO \times \frac{\text{-----}}{\text{-----}} \times \frac{\text{-----}}{\text{-----}}$$

$$Pb \text{ mm Hg} \quad 296\text{o. K}$$

En donde:

MC = Medición corregida

MO = Medición observada

Pb = Presión barométrica local, en milímetros de mercurio.

to. C = Temperatura local, en grados centígrados.

Art. 17.- Para la comprobación de la calidad del aire en un sitio, los contaminantes mencionados en el artículo 15 deberán ser determinados utilizando los siguientes métodos y frecuencia:

CONTAMINANTE	METODO DE ANALISIS	FRECUENCIA MINIMA DE MUESTREO
Partículas forma continua	Gravimétrico	Una muestra tomada en Sedimentables durante 30 días.
Partículas Totales en suspensión	Gravimétrico utilizando un muestreador de alto volumen	Una muestra tomada en forma continua 24 horas, cada 3 días cada 3 días.
Dióxido de Azufre	Colorimétrico, utilizando la pararosanilina	Una muestra tomada en forma continua 24 hs. cada 3 días.
Monóxido de Carbono	Analizador infrarrojo no dispersivo Filtro Correlativo	Una muestra diaria tomada en forma con - continua en períodos de 8 horas.
Oxidantes fotoquímicos (como 03)	Quimi luminiscencia Fotómetro Ultra violeta.	Una muestra diaria tomada en forma continua de 06h00 a 18h00
Oxidos de Nitrógeno luminiscencia	Hochheiser, forma continua durante	Una muestra tomada en (como NO2) Quimi 24 hs., cada 3 días.
Plomo	Absorción Atómica	Una muestra tomada en forma continua durante 24 horas, cada 3 días. Nota: Podrá utilizarse cualquier otro método que de resultados equivalentes, debiendo ser previamente homologado y autorizado por el Ministerio de Salud Pública.

CAPITULO III

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 18.- El Ministerio de Salud como resultado de las acciones de vigilancia y control o de investigaciones de orden científico o cuando las circunstancias lo justifiquen podrá agregar, completar o modificar la lista de contaminantes, así como las concentraciones, métodos de análisis y los períodos señalados en el artículo 17.

Art. 19.- A fin de que se cumplan las normas sobre calidad de aire, el Ministerio de Salud podrá regular por límites de permisibilidad de la emisión de contaminantes mediante la promulgación de normas de emisión, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio de todos los emisores efectivos o potenciales.

Art. 20.- Quien infrinja las normas, correspondientes quedará sujeto a lo que estipula el artículo 26 de la Ley para la Prevención y control de la Contaminación Ambiental.

Art. 21.- Encárgase la ejecución de este reglamento que entrará en vigencia desde su promulgación en el Registro Oficial a los organismos ejecutivos que contemplan el Capítulo IV, Art. 10 de la Ley para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

B) Mapa del sector en estudio

