

Dirección General de Planificación - Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM)

EL MEDIO AMBIENTE URBANO EN QUITO

**Pascale Metzger
Nury Bermúdez**

1996

Jamil Mahuad Witt
Alcade Metropolitano de Quito

Gonzalo Bustamante
Director General de Planificación

Roberto Noboa
Director de Estudios de Planificación

Comité Editorial
Gonzalo Bustamante
Roberto Noboa
Elena Espinosa

Autoras
Pascale Metzger
Nury Bermúdez

Mapas y gráficos
Pascale Metzger
Nury Bermúdez
María Dolores Villamar

Diagramación
María Dolores Villamar

Traducción
María Dolores Villamar

Portada
Cuadro de Nelson Román, « Pez Hombre Pájaro »
0,65 x 0,5 m, técnica mixta sobre *carte à gratter*, 1993
colección particular

Impresión

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Dirección
General de Planificación
*Institut Français de Recherche Scientifique pour le
Développement en Coopération (ORSTOM)*
Quito, Ecuador, 1996

Contenido

Capítulo 1 - Introducción	1
Capítulo 2 - El suelo	
2.1. La cuestión del suelo urbano	9
2.1.1. El suelo urbano: un bien común?	9
2.1.2. Producción y consumo del suelo	10
2.1.3. El sitio de Quito.....	11
2.2. La legislación y el suelo urbano	
2.2.1. El marco nacional de la legislación sobre el suelo	13
2.2.2. Urbanismo y derecho de propiedad	14
2.2.3. Historia y legislación urbanas en Quito	16
2.2.4. La legislación vigente en el Distrito Metropolitano	16
El Reglamento urbano del Distrito Metropolitano de Quito	
Las zonas de protección en la reglamentación urbana de Quito	
Riesgos y suelo urbano	
2.3. Los mecanismos de producción del suelo urbano	
2.3.1. La producción legal	19
La planificación urbana	
Los planes de Quito	
Los demás modos de producción legal del suelo urbano	
2.3.2. Los procesos de producción ilegal	22
Ilegalidad e inconstructibilidad	
Los asentamientos de hecho	
2.3.3. Suelo urbano producido pero no consumido	28
La especulación inmobiliaria y predial	
Suelos vacantes y reservados para el crecimiento de la ciudad	
2.4. Los modos de consumo del suelo: los usos del suelo	
2.4.1. El consumo prescrito: la reglamentación urbana	31
La repartición de los usos planificados	
El Bosque protector	



2.4.2. Los usos reales del suelo: los modos de consumo del suelo urbano.....	32
El uso del suelo en las parroquias urbanas	
2.4.3. Repartición de las densidades de población y de los usos	40
2.4.4. La renovación urbana como proceso de modificación de los modos de consumo	41
2.4.5. La propiedad del suelo: modo de producción o de consumo	43
2.5. Producción y consumo del suelo urbano en Quito	43

Capítulo 3 - El agua

3.1. La problemática del agua en la ciudad	
3.1.1. El bien común agua.....	47
3.1.2. La ciudad frente al riesgo del agua.....	48
3.1.3. El derecho y el agua, el derecho al agua.....	49
El INERHI y la Ley de Aguas	
La prevención de la contaminación	
La legislación municipal	
3.1.4. La disponibilidad de agua en Quito.....	53
Un sitio favorable	53
El acuífero de Quito.....	53
Las aguas superficiales: ríos, quebradas.....	54
3.2. Los modos de producción del agua	
3.2.1. La producción social del agua consumible	56
La relatividad de las normas	
El marco legal de la producción del agua potable en Quito	
3.2.2. La producción física oficial: la red pública de abastecimiento de agua potable.....	58
Un poco de historia	
Los sistemas actuales de producción de agua potable	
La protección de las captaciones	
La calidad de la aguas	
3.2.3. Los demás sistemas de producción del agua potable.....	67
La producción colectiva	
La producción individual	
La producción ilegal	

3.3. Los modos de consumo del agua potable	
3.3.1. Las cantidades consumidas	73
3.3.2. Los usos del agua	74
El consumo doméstico	
El consumo industrial	
El consumo para riego	
3.4. El agua potable, desafíos y contradicciones	
3.4.1. Modos de producción y consumo están vinculados entre sí	79
3.4.2. La vulnerabilidad de los grandes sistemas	79
3.4.3. La deficiente calidad de los pequeños sistemas	81
3.4.4. La cuestión del agua potable y la degradación del medio ambiente	81
3.5. La evacuación de las aguas: la red de alcantarillado	
3.5.1. Evacuación de las aguas y problemática ambiental	82
3.5.2. Los problemas de la red de alcantarillado	82
Las características de la red	
Insuficiente capacidad de evacuación	
Las dificultades de mantenimiento	
Calidad de las aguas de los ríos	
3.6. El agua y los demás bienes comunes	
3.6.1. El agua y el suelo	88
3.6.2. El agua y el aseo	89
3.6.3. El agua, el aire, la movilidad	89

Capítulo 4 - El aire

4.1. El aire: un bien común	
4.1.1. ¿Por qué es el aire un bien común?	91
4.1.2. Contaminación atmosférica y salud	92
4.2. La producción social del aire	
4.2.1. El derecho y el aire	93
La categoría jurídica del aire	
El aire en la Constitución	
La cuestión del aire en el derecho ambiental ecuatoriano	
La legislación municipal	

4.2.2.	La producción del aire por las normas	97
	Las normas ecuatorianas	
	Las normas ecuatorianas en Quito	
4.3.	La producción física del aire	
4.3.1.	Las condiciones climáticas y meteorológicas en Quito.....	98
4.3.2.	La vegetación en la ciudad	100
	El papel de la vegetación	
	Los parques y jardines	
	Las quebradas y otras zonas verdes	
4.4.	La degradación del aire: la contaminación atmosférica	
4.4.1.	Los datos sobre la calidad del aire	103
	Las lagunas de información sobre el aire	
	Las medidas existentes	
4.4.2.	Las fuentes de contaminación del aire.....	108
	La contaminación por los automotores	
	La contaminación debida a la industria	
	Un conocimiento incompleto del problema	
4.5.	Actores y desafíos de la cuestión del aire en Quito	114
	Las consecuencias de la cuestión del aire en otros bienes comunes.....	114

Capítulo 5 - El aseo

5.1.-	El aseo urbano, un bien común	
5.1.1.	La cuestión del aseo urbano	117
5.1.2.	El marco nacional del aseo urbano	118
5.1.3.	El marco legal del aseo urbano en Quito	120
	La legislación municipal	
	La EMASEO	
5.2.	La producción de los desechos urbanos	
5.2.1.	Elementos de comparación	121

5.2.2.	La producción de desechos en Quito	122
	La producción de desechos domésticos	
	La producción de desechos industriales y comerciales	
	Los desechos tóxicos o peligrosos	
	Los demás tipos de desechos	
5.2.3.	La distribución espacial de la producción de desechos.....	124
5.3.	La producción del aseo	
5.3.1.	La producción municipal del aseo	126
5.3.2.	Los demás tipos de producción municipal del aseo	130
5.3.3.	Los demás actores del aseo urbano	131
5.4.	La disposición final de los desechos	
5.4.1.	Un problema mayor.....	131
5.4.2.	El relleno de las quebradas.....	132
	Una práctica histórica	
	El relleno de Zámbriza	
5.4.3.	El reciclaje	136
	Un nuevo modo de producir y consumir el aseo	
	El reciclaje en Quito	
5.5.	Los desafíos del aseo urbano	138

Capítulo 6 - La movilidad

6.1.	La movilidad urbana, un bien común	
6.2.	El marco legal de la producción de movilidad	142
6.2.1.	El marco nacional	142
6.2.2.	El marco local metropolitano	143
6.3.	La producción municipal de movilidad	
6.3.1.	Las infraestructuras	144
	Infraestructuras y movilidad	
	La red vial en Quito	
	El estacionamiento	

6.3.2. La producción municipal de la movilidad	148
La Empresa Municipal de Transportes	
La producción de la movilidad por parte de la EMT	
6.3.3. El sistema del trolebús	149
Una nueva concepción del transporte urbano	
Otro modo de producir movilidad	
El funcionamiento actual del trolebús	
6.4. La producción privada de movilidad pública	
6.4.1. La producción de transporte colectivo urbano	
por parte de las cooperativas y empresas	153
La organización del transporte	
El transporte colectivo producido por las cooperativas	
6.4.2. La producción ilegal de transporte colectivo.....	156
6.5. Los demás modos de producción de la movilidad	
6.5.1. La producción privada de movilidad individual	157
El automóvil particular	
El taxi	
6.5.2. La producción privada de movilidad colectiva.....	159
El transporte escolar	
El transporte « empleador »	
El transporte de carga	
6.6. Las condiciones de la movilidad urbana	
6.6.1. La estructura de los desplazamientos en Quito	160
6.6.2. El tiempo de transporte	163
6.6.3. Movilidad y seguridad	163
6.6.4. La movilidad consume y produce bienes colectivos.....	164
Movilidad y suelo	
Movilidad y agua	
Movilidad y aire	

Capítulo 7 - Conclusiones

7.1. Las interrogantes de la primera etapa	168
--------------------------------------------------	-----



7.2.	La baja densidad: ¿un perfil poblacional de degradación ambiental?	169
7.3.	¿Qué futuro para el bien común agua?	169
7.4.	¿Mejorar la calidad del aire gracias a nuevas políticas de transporte?	170
7.5.	Entre quebradas y reciclaje, ¿qué soluciones para el aseo urbano?	171
7.6.	¿Hacia una ciudad sustentable?	171
	Bibliografía	175
	Lista de figuras	
	Lista de cuadros	



Capítulo 4 - El aire

4.1. El aire: un bien común

4.1.1. ¿Por qué es el aire un bien común?

Se habla a menudo de la contaminación del aire como uno de los mayores problemas ambientales del planeta. Sin embargo, en la problemática ambiental, rara vez aparece el aire como una materialidad, un elemento natural en sí, fuera de la noción social de contaminación, de degradación.

No obstante, entre todos los elementos que estudiamos aquí a través del concepto de bien común, es probablemente el aire al que se le reconoce más fácilmente tal categoría. En efecto, el estado físico de este elemento hace de él algo inmaterial y volátil, indivisible, *a priori* elemento del que es difícil apropiarse. Es por ello que el aire es del tipo mismo de los *res communes* del Derecho Romano que no pertenecen a nadie pero cuyo uso es de todos¹.

A pesar de su carácter fundamentalmente intangible, el aire, al igual que todos los bienes comunes, es un elemento dotado a la vez de una materialidad y de una dimensión social. Se lo puede analizar por

cierto en términos de producción y de consumo, considerando que el bien común aire no surge *ex-nihilo* sino que hay un verdadero proceso de producción del mismo, el cual toma dos formas. La primera es la dimensión estrictamente física de la fabricación del aire, que se debe exclusivamente a las plantas: la vegetación es el depositario absoluto del mecanismo inverosímil de la fotosíntesis que emite oxígeno y absorbe gas carbónico. El segundo modo de producción del aire es un proceso plenamente social: en la medida en que existen normas que definen la calidad del aire que el hombre puede consumir, se puede hablar de una forma social de producción del aire.

Los procesos de consumo del aire, por su transformación físico-química y su deterioro, se perciben y estudian mucho más frecuentemente pues remiten directamente a la noción de contaminación atmosférica ambiental que por sí sola condensa el lugar que ocupa el aire en la problemática ambiental del sentido común. En general, en Quito, se hace referencia solo a dos modos de consumo del aire: la circulación automotriz y la actividad industrial, que remiten a actores y alambres diferentes.

1 Kiss, 1989, p. 29.

4.1.2. Contaminación atmosférica y salud

Según la OMS, se habla de contaminación atmosférica cuando « una o varias sustancias o mezclas de sustancias contaminantes están presentes en la atmósfera en cantidades y durante períodos tales que son peligrosas para los hombres, los animales, los bienes, contribuyen a ponerlos en peligro o afectan a la actividad y al bienestar de las personas ». Las sustancias contaminantes de la atmósfera son sustancias gaseosas, líquidas o sólidas que modifican su composición².

La contaminación atmosférica a nivel local y sobre todo urbano es entonces, efectivamente, un fenómeno de degradación ambiental en el sentido en que la hemos definido, es decir un modo de producción y/o de consumo del bien común aire que provoca riesgos. Si bien se capta con bastante facilidad de qué manera los modos de consumo-transformación del aire pueden ser sinónimos de degradación, es más incierta la identificación de los modos de producción social del aire que pueden contribuir al deterioro ambiental. Sin embargo, si se admite la idea de la producción social del aire, es evidente que la aceptación social, establecida jurídicamente en normas, de elevados contenidos de contaminantes, es en sí una forma de producir aire capaz de acarrear riesgos, y como tal, participa de entrada en la degradación ambiental.

La degradación del aire es un fenómeno preocupante a nivel planetario y ello desde hace varios decenios en los países desarrollados, pero esta inquietud es mucho más reciente en los países del Sur. Incluso si ahora ha desaparecido el *smog* de los años cincuenta que mató a varios miles de personas en Londres durante el invierno de 1952³, las grandes ciudades presentan aún niveles de contaminación que oscurecen el aire, además de reducir la visibilidad o provocar olores desagradables. Más allá de estos inconvenientes, las consecuencias más nefastas de la transformación físico-química del aire son los perjuicios a la salud del hombre: la mayor parte de contaminantes atmosféricos penetran inmediatamente en el cuerpo por inhalación, afectando directamente al sistema respiratorio y en particular a los pulmones⁴. A este respecto, la situación de las metrópolis del Tercer Mundo es particularmente preocupante.

A pesar de estas inquietudes, poco se sabe sobre los eventuales efectos tóxicos a largo plazo de las diferentes moléculas de la contaminación atmosférica, así como sobre las consecuencias posibles de los fenómenos de adición y/o combinación de varias sustancias. Los conocimientos científicos y epidemiológicos relativos al impacto de la contaminación atmosférica en la salud del hombre, de los animales y de las plantas, son aún pobres e imperfectos⁵.

2 HEINRICH y HERGT, 1993, p. 163.

3 PIGEON, 1994, p. 158.

4 OCDE, 1991, p. 35 y siguientes.

5 IFEN, 1994, p. 156; HEINRICH y HERGT, 1993, p. 163.

4.2. La producción social del aire

4.2.1. El derecho y el aire

La categoría jurídica del aire

¿Qué es el aire en derecho? Casi nunca las concepciones jurídicas del aire están expresadas claramente. En el Derecho Romano, el aire y el agua son « *res comunes tradicionales* »⁶. Si bien tales cosas comunes no pueden ser objeto de apropiación, ello no excluye la posibilidad de que existan medidas policiales para reglamentar su uso. Así, en teoría, el derecho de cada usuario va a verse limitado por la necesidad de no atentar contra el de los otros.

Aparentemente, en el derecho ecuatoriano, el aire apareció primeramente, en términos cronológicos, como un elemento que entra en la definición del medio ambiente. Concretamente, en el Ecuador, es a través de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (LPCCA) de 1976⁷, primer elemento legislativo que aborda la contaminación del aire (y también del agua y del suelo), cuando se empieza a descubrir una cierta concepción jurídica del aire.

En efecto, dicha ley estipula en su artículo 1: « *Esta ley rige la prevención y el control de la contaminación ambiental; la protección de los recursos: aire, agua y suelo...* ». El aire es entonces un recurso que

se debe proteger y puede definirse de la siguiente manera: « *Los recursos naturales son el sector de la gestión ambiental que se refiere a los elementos de la naturaleza que aportan alguna utilidad física o estética actual o potencial, que la humanidad puede utilizarlos de inmediato en su provecho. Se los clasifica en renovables y no renovables. Las áreas estratégicas en este sector son: el aire, el agua, el suelo, las bellezas escénicas, la energía en general, el petróleo, los minerales y rocas* ». Después de varios rodeos, la noción de aire desemboca en la de recurso, definido como un elemento natural físico que tiene utilidad. Se podrá observar que el aire es calificado como « *de importancia estratégica* » al mismo nivel que el petróleo.

El aire en la Constitución

En una segunda etapa, la reforma de la Constitución Política de la República del Ecuador de 1983 instaura el derecho de todos los ecuatorianos a vivir en un medio ambiente sano; tal derecho constituye la base de la legislación ambiental del Ecuador: « *Sin perjuicio de otros derechos necesarios para el pleno desenvolvimiento moral y material que se deriva de la naturaleza de la persona, el Estado garantiza: (...) (2) El derecho de vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley establecerá las restricciones al ejercicio de*

6 Kiss, 1989, p. 54.

7 Decreto Supremo nº 374, publicado en el Registro Oficial nº 97 del 31 de mayo de 1976.

determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente »⁸. Se puede observar que el derecho a un medio ambiente no contaminado está limitado de entrada por los derechos necesarios para el desarrollo — moral y material — de la persona.

La legislación sobre el aire en el Ecuador reposa entonces primeramente en ese derecho a un medio ambiente no contaminado que, se supone, incluye necesariamente el derecho a una cierta calidad del aire. Implica igualmente una definición del medio ambiente « libre de contaminación », que pasa lógicamente por una normalización, el establecimiento de un umbral más allá del cual el medio ambiente ya no estaría « libre de contaminación ». Así, jurídicamente, son las normas las que van a establecer las propiedades del aire al cual los ecuatorianos, constitucionalmente, tienen derecho, definiendo el grado de contaminación máxima admisible. A la vez, esto define el medio ambiente sano.

Además, el artículo 50 de la Constitución concede atribuciones importantes a los municipios en materia de derecho a la vivienda y de preservación del medio ambiente: « *Para hacer efectivo el derecho a la vivienda y la conservación del medio ambiente, las municipalidades podrán expropiar, reservar y controlar áreas para el desarrollo futuro de conformidad con la ley* ».

La cuestión del aire en el derecho ambiental ecuatoriano

En lo que atañe específicamente a la contaminación del aire, en el artículo 11 de la LPCCA, se dice claramente: « *Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio del Ministerio de Salud, pueden perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del Estado, de particulares, o constituir una molestia* ». Este mismo argumento está presente en el Código de la Salud (Art. 12) que estipula de la misma manera la prohibición de arrojar al aire, al suelo o a las aguas, los desechos, sólidos, líquidos o gaseosos, sin que hayan sido previamente tratados de manera que sean inofensivos para la salud.

Sin embargo, la LPCCA siguió siendo inejecutable hasta la publicación de los decretos de aplicación que no se dictaron sino quince años más tarde. El Municipio de Quito jugó un papel relevante en la consecución del reglamento de la LPCCA, por su voluntad de elaborar políticas de manejo ambiental que requerían la promulgación de normas nacionales.

El primer reglamento relativo a la aplicación de las disposiciones de esta ley en cuanto a la calidad del aire fue promulgado en 1991⁹ y contiene esencialmente la

8 Artículo 19 de la Constitución, introducido en 1983 e inspirado en la Constitución chilena de 1978 (ver CAAM, 1995, p. 13).

9 Reglamento sobre Normas de la Calidad del Aire, publicado en el Registro Oficial nº 726 del 15 de julio de 1991.

definición de diferentes conceptos técnicos sobre la contaminación del aire, las normas de calidad del mismo y sus métodos de medición. El organismo encargado de aplicar estas líneas directivas es el Ministerio de Salud Pública, esencialmente a través del IEOS, entidad ahora desaparecida¹⁰.

Este texto de aplicación de la LPCCA presenta el interés de definir algunas concepciones generales. Como preámbulo, la respiración de los seres vivos es planteada como uno de los diferentes usos del aire « *tan importante y prioritario, que hace indispensable establecer la calidad mínima de una atmósfera tolerable* ».

Directamente, el capítulo 1 de ese mismo texto define al aire como « *una mezcla gaseosa cuya composición normal es de por lo menos 20 % de oxígeno, 77 % de nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua, en relación volumétrica* »¹¹. La contaminación del aire es « *la presencia o acción de contaminantes, en condiciones tales de duración, concentración o intensidad, que afectan desfavorablemente la vida y la salud humana, animal o vegetal; los bienes materiales del hombre o de la comunidad o interfieren en su bienestar* »¹².

La legislación municipal

Además de las atribuciones que les confiere el artículo 50 de la Constitución, los municipios, de manera general, tienen facultades en materia de contaminación del aire en virtud del artículo 164 de la Ley de Régimen Municipal que establece, entre las competencias de la administración municipal, la de « *velar por el fiel cumplimiento de las normas legales sobre saneamiento ambiental y especialmente de las que tienen relación con ruido, olores desagradables, humo, gases tóxicos, polvo atmosférico, emanaciones y demás factores que pueden afectar la salud y bienestar de la población.* » (literal j). Así, el aire no aparece como una entidad en sí sino solo a través de los elementos o sustancias considerados peligrosos y que participan en la definición de la contaminación. A las administraciones municipales del país se les pide entonces aplicar leyes ambientales nacionales.

En lo que respecta al Distrito Metropolitano de Quito, desde 1994, en el marco de la ley específica que lo rige¹³, dispone de atribuciones más claramente afirmadas en este campo: en efecto, el artículo 2 de dicha ley estipula que tal entidad

10 Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias, en la actualidad Subsecretaría Ambiental del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

11 La composición del aire utilizada por los especialistas establece un 21 % de oxígeno, un 78 % de nitrógeno y un 1 % de gases inertes.

12 Reglamento sobre Normas de la Calidad del Aire, Art. 2 y 3.

13 Ley del Distrito Metropolitano de Quito, publicada en el Registro Oficial n° 345 del 27 de diciembre de 1993.

« *prevendrá y controlará cualquier tipo de contaminación ambiental* ». Consecuentemente, las atribuciones del Concejo Metropolitano comprenden la aprobación de normas generales para la regulación del uso del suelo y para la prevención y el control de la contaminación del medio ambiente (Art. 23), además de las facultades con respecto a las otras entidades territoriales regidas por la Ley de Régimen Municipal.

Concretamente, en estos sucesivos marcos, el Concejo Municipal, y luego el Concejo del Distrito Metropolitano, han adoptado, desde hace algunos años, ordenanzas municipales destinadas a controlar la contaminación del aire. Se trata de:

- la ordenanza de control de la contaminación nº 2910¹⁴: ordenanza municipal para la « Prevención y Control de la Contaminación producida por las Descargas Líquidas Industriales y las Emisiones hacia la Atmósfera », que está más bien destinada a controlar la contaminación producto de fuentes fijas como las industrias, en la medida en que las fuentes móviles (vehículos) fueron objeto de un texto legal específico, pero contiene también disposiciones relativas a la contaminación debida a los vehículos pues autoriza al municipio a limitar la circulación automotriz en caso

de superarse en más de dos veces la norma de las concentraciones medidas en Quito;

- la ordenanza nº 3087¹⁵ se refiere específicamente a la limitación de la contaminación vehicular y contiene en especial disposiciones relativas a las condiciones de escape; el control se efectúa a través del método del anillo de Ringelman. Este texto legislativo comprende igualmente normas relativas al ruido y estipula además la creación de brigadas móviles destinadas a controlar la contaminación del aire y la debida al ruido¹⁶;
- la ordenanza nº 3120, para el control de la contaminación vehicular y ruido, es una nueva versión de la anterior¹⁷ en función de nuevas opciones técnicas de control de la contaminación por el método llamado del opacímetro que viene a reemplazar el del anillo de Ringelman: « *Ningún vehículo que circule en el territorio del Distrito Metropolitano de Quito podrá arrojar gases que excedan 60 % en la escala de opacidad. El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito controlará el cumplimiento de esta disposición utilizando opacímetros, u otros mecanismos técnicos de medición* ». Este texto retoma las disposiciones de la ordenanza anterior que abroga¹⁸.

14 Ordenanza nº 2910 del 27 de enero de 1992 y Reglamento nº 132 del 27 de enero de 1992.

15 Ordenanza nº 3087 del 11 de mayo de 1994 y su reglamento promulgado el 18 de mayo de 1994.

16 Esta ordenanza estuvo vigente solo durante algunos meses, entre mayo y noviembre de 1994.

17 La Ordenanza nº 3120 del 2 de diciembre de 1994 (cuyo reglamento se promulgó el 5 de enero de 1995) anula la ordenanza nº 3087.

18 El informe elaborado sobre los 6 primeros meses de aplicación de la Ordenanza nº 3120 habla de 1.346 vehículos de cooperativas en infracción, es decir más del 63 % del total de vehículos que cometieron una contravención. Ver DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE, PUGA y HARO, 1995.

- la ordenanza n° 3142¹⁹ de « Prohibición de uso de gasolina con plomo, de normas sobre compuestos aromáticos, filtración de diesel e instalación de convertidores catalíticos ». Esta ordenanza, pese a su promulgación en julio de 1995, todavía no ha entrado en vigencia por problemas de legislación nacional y de suministro de combustible.

Se puede decir que el Distrito Metropolitano de Quito ha impulsado claramente la aplicación de las leyes sobre el aire en el Ecuador, correspondiendo concretamente estas diferentes disposiciones municipales a la aplicación a nivel local de la LPCCA, aproximadamente 20 años después de su promulgación.

4.2.2. La producción del aire por las normas

Las normas ecuatorianas

En cuanto al aire en general, se pueden distinguir dos tipos de normas destinadas a controlarlo. Existen, por un lado, normas de calidad del aire que establecen concentraciones máximas de ciertas sustancias consideradas como tóxicas por volumen de aire y/o por frecuencia y duración. Hay además normas que controlan las emisiones gaseosas de las actividades capaces de contaminar la atmósfera, según diversos métodos. Según nuestra problemática, se debe considerar que el primer tipo de normas se refieren directamente a la producción del

aire, pues es una forma de definir el aire consumible. El segundo tipo es en cambio un control de los modos de consumo — transformación, degradación — del aire.

En general, las normas se aplican a los contaminantes atmosféricos tradicionales tales como el dióxido de azufre (SO₂), el monóxido de carbono (CO), los óxidos de nitrógeno (NO_x), el ozono (O₃), el plomo (Pb) y las partículas en suspensión. La mayoría de estas sustancias, producidas por las actividades humanas, son arrojadas directamente al aire, salvo el ozono, contaminante calificado de secundario, que se produce por la reacción fotoquímica de los otros elementos.

Algunas de estas sustancias se generan también naturalmente: es el caso del SO₂ y de las partículas por ejemplo, emitidos por los volcanes. La localización de Quito, al pie del Pichincha y cerca de un buen número de otros volcanes en actividad, influye en la calidad del aire.

Las normas ecuatorianas en Quito

Las normas de calidad del aire vigentes en el Ecuador están, en su mayoría, inspiradas en las existentes en Colombia y México. Han sido elaboradas para condiciones llamadas de referencia, es decir a 760 mmHg de presión y a una temperatura de 25°C²⁰. En el caso de las ciudades de altura, como

19 Ordenanza n° 3142 del 24 de julio de 1995.

20 Reglamento sobre Normas de la Calidad del Aire y sus métodos de medición, publicado en el Registro Oficial n° 726 del 15 de julio de 1991.

Quito, las medidas deben adaptarse por las condiciones particulares de temperatura y de presión atmosférica. Ahora bien, los estudios existentes hacen, casi siempre, referencia a las normas sin especificar si las medidas analizadas han sido corregidas en función de las condiciones de presión atmosférica y de temperatura de referencia. Según la ley, al parecer, la práctica es normalizar las medidas adaptándolas a las condiciones de referencia²¹. Este procedimiento permite, por una parte, adoptar una norma única para el Ecuador y por otra, comparar la situación de ciudades sometidas a condiciones diferentes.

La presión atmosférica en Quito es del orden de 548 mm de mercurio en promedio (ó 730 milibares), es decir el 72 % de la presión a nivel del mar. La temperatura es de 10 a 14°C en los espacios urbanizados y de 12 a 16°C en los valles; el promedio en la ciudad es de 13,4 °C y la insolación alcanza 2.040 horas por año²². Si se desea adaptar las normas ecuatorianas a las condiciones promedio de Quito, los valores obtenidos serán inferiores en aproximadamente un 25 % a los de las condiciones de referencia (cuadro nº 4.1).

Cuadro 4.1
Normas relativas a la calidad del aire²³

medidas en µg/m ³ *	Ecuador	Quito
partículas en suspensión	80	58
SO ₂	80	58
NOx	100	73
Pb	1,5	1,13

* microgramos por metro cúbico

Fuente: Registro Oficial nº 726 (15/07/91) y Fundación Natura, 1992.

4.3. La producción física del aire

4.3.1. Las condiciones climáticas y meteorológicas en Quito

En los primeros escritos de los viajeros, a inicios de la colonia, Quito era alabado por la clemencia de su clima²⁴. Ciertamente, la situación geográfica confiere a la ciudad condiciones climáticas particulares, pero además, en la actualidad, tales condiciones son muy diferenciadas entre un punto y otro de la

21 ver el formulario utilizado para los reportes diarios de las mediciones del IEOS para la Red Ecuatoriana de Muestreo Normalizado de la Contaminación del Aire, en donde la fórmula de corrección es $760 * (273 + T) / P * 298$, siendo T la temperatura y P la presión registradas.

22 uno de los valores más elevados en el país (POURRUT, 1994, p. 31-32).

23 Las normas relativas a la calidad del aire son siempre fijadas en función de períodos de permanencia y de frecuencia de superación de umbrales, estableciéndose valores promedio que no deben sobrepasarse y frecuencias de valores máximos registrados en un tiempo continuo o no. El cuadro está entonces incompleto y es muy simplificado, aunque más legible. Para mayores detalles sobre estas normas, remitirse al texto de ley que las describe de manera precisa en el Registro Oficial nº 726 del 15 de julio de 1991.

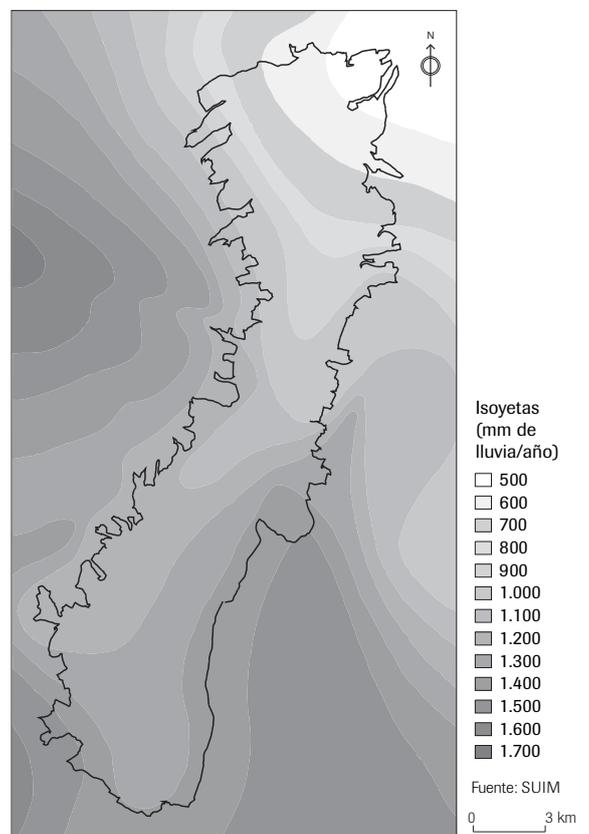
24 ver especialmente los textos recopilados en *Relaciones histórico-geográficas de la Audiencia de Quito, siglos XVI-XIX*, estudio y transcripción por Pilar PONCE LEIVA, Ediciones Abya-Yala, Quito, 1992.

capital, puesto que esta se extiende hoy en día en aproximadamente 40 km de largo por 4 a 8 km de ancho. Dadas esta dimensión y la irregularidad del relieve que la rodea, las condiciones físicas y climáticas micro y mesolocales cambian considerablemente. Desde el punto de vista de la altura, se puede estimar el punto más bajo en alrededor de 2.600 m.s.n.m. y la cota más elevada en 3.250 m. Globalmente, la ciudad se sitúa en un plano ligeramente inclinado del Sur hacia el Norte. Las condiciones pluviométricas son por ello muy variables, acentuadas por el efecto de los relieves circundantes: mientras se miden hasta 1.500 mm de lluvia por año en el extremo sur de la ciudad, el extremo norte goza de un clima mucho más seco, incluso semi-árido, registrando una pluviometría anual del orden de los 500 mm (ver figura nº 4.1).

A priori, al conjugarse en las condiciones climáticas de la región de Quito, intensa insolación y elevada evapo-transpiración, se producen movimientos de convección térmica y por lo tanto una inestabilidad de las masas de aire propicia a la dispersión de las sustancias contaminantes presentes en la atmósfera, pero, en realidad, la situación es más compleja y claramente menos favorable.

En efecto, se ha establecido que las direcciones dominantes y velocidades promedio de los vientos en Quito son muy variables según las estaciones y en el espacio. De manera general, no hay vientos fuertes²⁵. Cuando soplan hacia el Norte, en el sentido del valle, permiten ocasionalmente una buena dispersión

Fig. 4.1
Condiciones pluviométricas en Quito



²⁵ con velocidades casi siempre inferiores a 3 m/seg.

de los contaminantes por un efecto de barrido. Sin embargo, las condiciones atmosféricas más comunes provocan el encuentro de masas de aire provenientes del Sur (la estación meteorológica del Sur registra las tres cuartas partes del tiempo vientos dominantes provenientes del Sur) con otras provenientes del Norte (los vientos dominantes registrados en las estaciones meteorológicas del Norte de la ciudad vienen del Norte y del Noroeste) a nivel del Panecillo, produciéndose remolinos, fricciones de masas de aire y finalmente la permanencia de los contaminantes en esa zona del Centro Histórico²⁶.

Por otro lado, se pueden observar fenómenos de inversión térmica a una altura de alrededor de 500 m por encima del suelo. Esta situación es visible en el centro y en la parte noroccidental de la ciudad y se revela más frecuentemente por la mañana, hasta las 10-11 a.m. Las estables condiciones atmosféricas que caracterizan a estos períodos impiden una buena dispersión de los contaminantes.

Concretamente, los especialistas consideran desfavorables las condiciones de dispersión atmosférica de los contaminantes en el sitio de Quito: la topografía puede favorecer el atrapamiento de contaminantes en rincones, el régimen de los vientos poco contribuye a la circulación del aire sobre todo en el Centro Histórico, la insolación es propicia a la formación de contaminación fotoquímica y las inversiones térmicas contribuyen a bloquear el aire a nivel del suelo.

4.3.2. La vegetación en la ciudad

El papel de la vegetación

El papel de la vegetación en la ciudad es considerable, no solo en lo que respecta al bien común aire sino en el caso del agua y del suelo. Así, con relación a la calidad del aire, la vegetación es primordial, fuera de su importancia social o para el paisaje.

En efecto, se trata del elemento único de la producción física del aire, por el mecanismo de la fotosíntesis que solamente ella puede realizar. Además, juega un papel importante en la neutralización por fijación de las partículas en suspensión en el aire. Se puede decir entonces que la vegetación es literalmente el único elemento de producción del aire y, por ello, es necesario, en el marco de este estudio, hacer un inventario de las diferentes zonas verdes de la ciudad, sea cual sea su categoría.

Se puede observar que el papel de la vegetación en la ciudad no se limita entonces a aspectos estéticos o de confort. Mientras en términos estrictos de producción de oxígeno, lo que emana de los espacios verdes y otras zonas vegetales de la ciudad de Quito y sus alrededores es probablemente despreciable, la función que desempeñan tales espacios en la fijación y la neutralización de las partículas en suspensión puede tener un alcance considerable.

26 ESPÍN y PRIJODCO, 1995, p. 3.

Los parques y jardines

Según las informaciones de que disponemos, habría un total de 1.544 espacios calificados de parques o jardines en la ciudad de Quito. Sin embargo, buena parte de ellos no tienen sino la apelación, primeramente porque el tamaño de la mayoría los asimila más a plazoletas con jardín. En efecto, los espacios verdes contabilizados en Quito son, en más de un 90 %, inferiores a 1 ha: se cuentan apenas 20 parques de más de 3 ha y 95 de más de 1 ha, lo que coloca solo a un 15 % aproximadamente de la población que habita en un radio de 500 m con relación a esos espacios, cerca de un parque de tamaño respetable (más de 3 ha) — ver figura nº 4.2. El total de esas zonas verdes representa alrededor de 1.170 ha, de las cuales 773 ha corresponden a los parques de más de 3 ha. Se debe anotar que los tres mayores parques de la ciudad (La Carolina, Metropolitano e Itchimbía) suman en total 677 ha.

La distribución espacial de los parques es particularmente desigual entre el Norte y el Centro Norte, que gozan de numerosos parques de buen tamaño, y la zona sur — particularmente el extremo sur de la capital — que no dispone de casi ninguno y en donde los únicos espacios verdes existentes son de tamaño insignificante, salvo los parques Fundeportes y La Raya.

Según las cifras de que disponemos, habría entonces en Quito alrededor de 8 m² de espacios verdes por habitante. La información debe relativizarse debido al

minúsculo tamaño de la mayoría de parques y jardines; además, no están constituidos solo de vegetación sino también de instalaciones deportivas. Los parques son inventariados ante todo por su interés social, por su papel como lugar de recreación, y no existe información sobre la dimensión propiamente ambiental de los espacios verdes, es decir sobre su participación en los procesos de producción y de consumo de los bienes comunes, no solo del aire sino también del suelo y del agua (por ejemplo, la superficie con cobertura vegetal). Considerar los espacios verdes en todas sus aptitudes permitiría darles una dimensión ambiental real y permanente, que vaya más allá de su rol — esencial por cierto — en las actividades recreativas urbanas.

Las quebradas y otras zonas verdes

Como se pudo observar en el caso del uso del suelo, Quito y sus alrededores inmediatos disponen de una cierta cantidad de zonas protegidas de diferentes categorías²⁷. Todas ellas participan en la producción física del aire y en su saneamiento. Entre ellas, se debe citar lo que se conoce como el « bosque protector », aunque las zonas delimitadas bajo esta denominación no estén cubiertas de bosque sino en una reducida porción, y las quebradas que son lugares de refugio de la vegetación nativa. Sin embargo, tales espacios representan una superficie limitada y están en general relativamente alejados de las zonas de importante emisión de contaminantes hacia la atmósfera (ver figura nº 4.3).

27 ver lo desarrollado a propósito de los modos de consumo del suelo en el capítulo 2.

Fig. 4.2
Parques y jardines

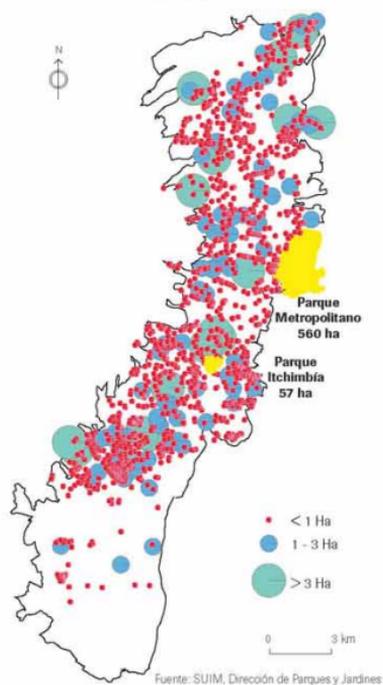
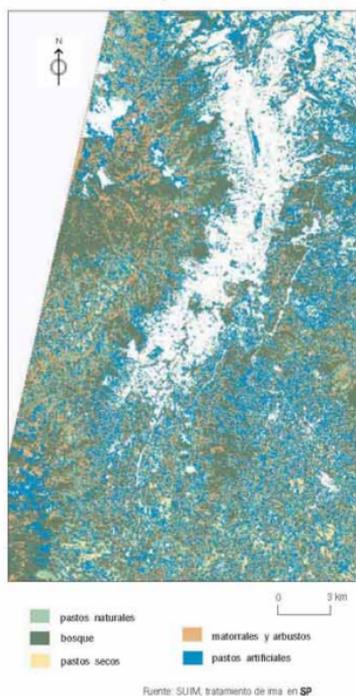


Fig. 4.3
Vegetación



4.4. La degradación del aire: la contaminación atmosférica

En el marco de nuestro entendimiento del medio ambiente urbano, la contaminación del aire debe interpretarse como un modo de consumo del mismo, por la transformación de sus características físico-químicas. Esa modificación corresponde casi siempre a una degradación ambiental en el sentido definido, es decir que produce riesgos en especial para la salud humana.

4.4.1. Los datos sobre la calidad del aire

Las lagunas de información sobre el aire

Aunque la calidad del aire es una preocupación mayor de la gestión ambiental en Quito, existen pocas medidas de los niveles de contaminación en la aglomeración urbana.

Es sorprendente que no se disponga de los elementos climatológicos básicos que permiten evaluar las condiciones de dispersión de los contaminantes: se desconoce, por ejemplo, el gradiente térmico que nos podría informar sobre la estabilidad de las masas de aire y su capacidad de dispersar las sustancias contaminantes.

Por otro lado, no existe dato alguno sobre un eventual fenómeno de lluvias ácidas. Además, la contaminación

fotoquímica, probablemente importante debido a la insolación de Quito y a la cantidad de productos arrojados directamente a la atmósfera, no es por el momento objeto de medición alguna, aunque varios estudios destacan la predisposición del sitio de Quito a este tipo de contaminación.

Finalmente, las concentraciones de plomo y otros metales pesados no son vigiladas, mientras que los estudios puntuales realizados en Quito muestran que son superiores a las normas y representan por lo tanto un riesgo mayor para la salud de la población quiteña (ver más adelante).

Las medidas existentes

Las únicas series estadísticas disponibles sobre la calidad del aire en Quito son las del IEOS. Tales datos existen desde 1976, pero las medidas son discontinuas y solo conciernen 3 tipos de sustancias:

- las partículas sedimentables²⁸;
- las partículas en suspensión;
- el anhídrido sulfuroso.

Estas son medidas en tres puntos de la ciudad (ver figura nº 4.4):

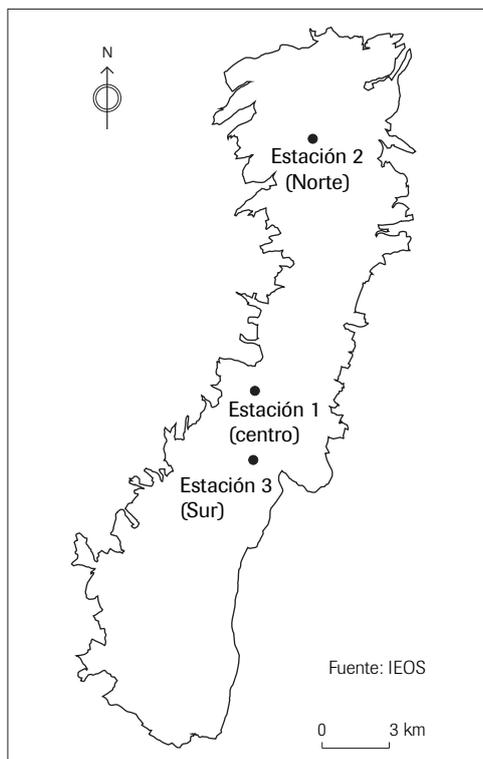
- estación 1: García Moreno y Mejía
- estación 2: Avenida Diego de Vásquez (centro de Salud nº 8)
- estación 3: Napo y Juan del Alcázar.

28 Estos datos no fueron tratados en el marco de este estudio. No se pudo encontrar por cierto casi ningún análisis de los problemas causados por este contaminante que se presenta bajo la forma de partículas de tamaño superior al de las partículas en suspensión.

Cada medida efectuada es corregida para hacerla comparable. *A priori*, no disponemos entonces de medidas en bruto. Se optó por rectificar los datos,

lo que presenta la ventaja de referirse a una sola norma para el Ecuador. Sin embargo, esta situación puede plantear ciertos problemas pues no siempre se anuncia claramente la normalización de las medidas, por lo que a veces se produce confusión y se efectúa la comparación de normas corregidas con datos que ya han sido adaptados a las condiciones de referencia²⁹.

Fig. 4.4
Localización de las estaciones de medición de la contaminación del aire



Las partículas en suspensión son uno de los problemas mayores de la calidad del aire en Quito. Las causas son múltiples y entre ellas se pueden citar las emanaciones de la industria o de la circulación vehicular, aunque también causas naturales como las emisiones del volcán Pichincha o los vientos provenientes de las zonas erosionadas del Norte de la ciudad. Este fenómeno de contaminación por polvos de tamaño muy reducido es más marcado en el verano, cuando los vientos dominantes del Norte son más fuertes que durante el resto del año.

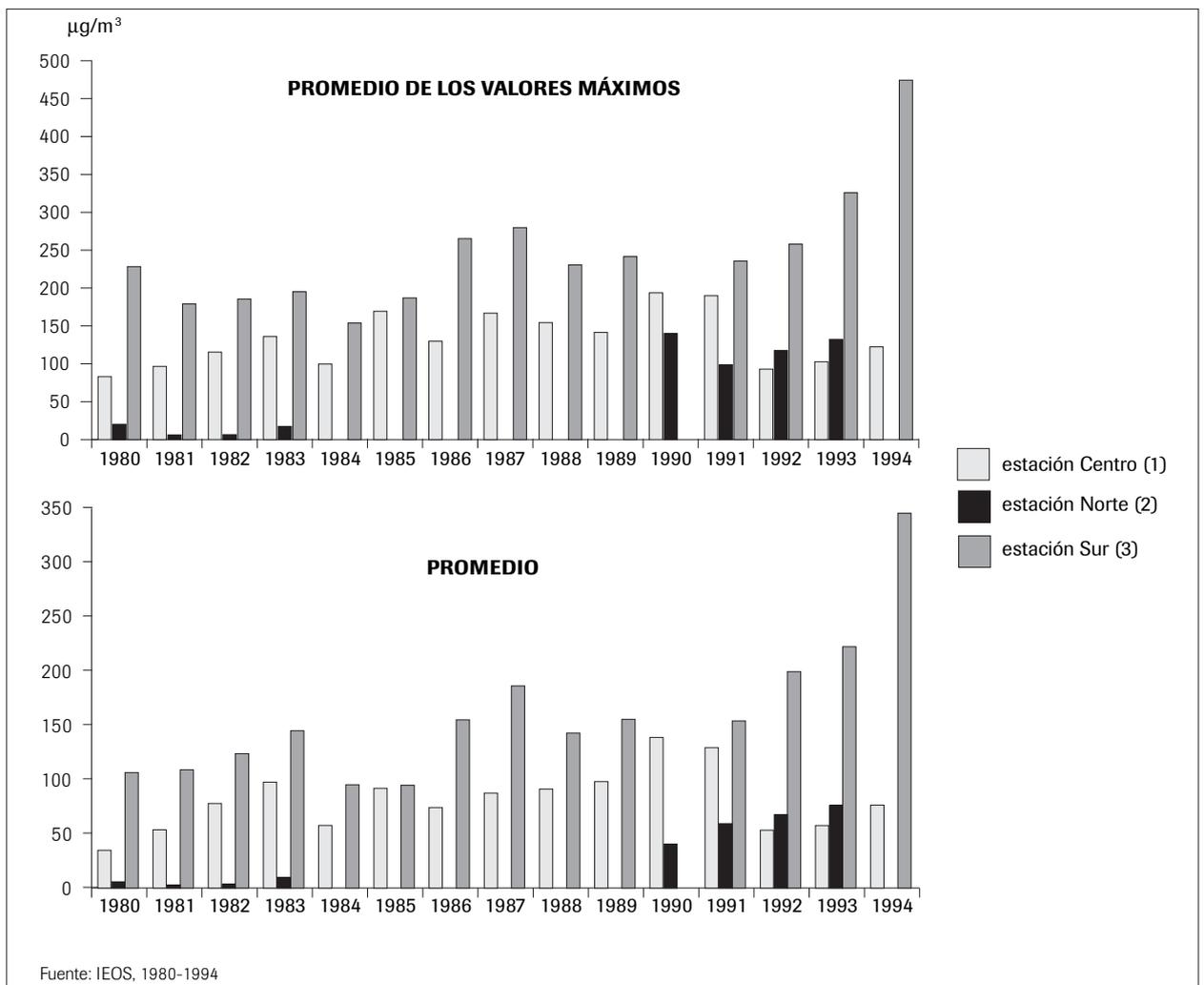
La contaminación atmosférica por partículas en suspensión en Quito alcanza niveles que implican riesgos para la salud de sus habitantes, en especial en el Sur³⁰ (ver figura nº 4.5, estación 3).

Según esta red de medición, los contenidos promedio de partículas en suspensión en el aire medidos en la estación 1 por ejemplo, se han multiplicado por más de 2 si se compara 1980 (34,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) y 1994 (76,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Sin embargo, las series estadísticas de este tipo de contaminante deben manejarse

29 Tal confusión se encuentra en varios documentos. De ahí la contradicción en cuanto a la superación de la norma.

30 ESPÍN, 1995.

Fig. 4.5
Evolución comparada de la contaminación por PST
en las tres estaciones



con precaución, en la medida en que la evolución es sumamente irregular: en esa misma estación, localizada en el Centro Histórico, contenidos de partículas medidos en 1981 son equivalentes a los de 1992 y los valores de 1990 y 1991 son muy superiores a los de 1994 y 1993 (ver figura nº 4.5, estación 1). De manera general, en el caso de las partículas en suspensión, es difícil presentar la tendencia de las series de datos de que disponemos. Únicamente un test estadístico permitiría hacerlo, aunque incluso ello parecería abusivo dadas las dudas con respecto a la validez de las series por la discontinuidad de las medidas (ver figura nº 4.5, estación 2).

Esta misma fuente de información revela en cambio que las concentraciones promedio de anhídrido sulfuroso (antigua denominación del dióxido de azufre) se han duplicado en las estaciones 1 y 3 entre 1980 y 1994 (ver figura nº 4.6, estaciones 1 y 3), mientras son aparentemente estables en el Norte (ver figura nº 4.6, estación 2). La curva de las medidas registradas parece seguir una pendiente ascendente más clara en el Sur. Sin embargo, los valores de 1992 son particularmente bajos en el Centro Histórico (comparables a los de 1980), lo que podría significar una inversión de la pendiente de la curva.

Para resumir, si bien los datos son particularmente difíciles de interpretar, los especialistas concuerdan en preocuparse debido, por una parte, a las fuertes concentraciones de partículas, a menudo superiores a las normas, y, por otra, a la curva ascendente del dióxido de azufre, en especial en el Sur (ver figura nº 4.6, estación 3).

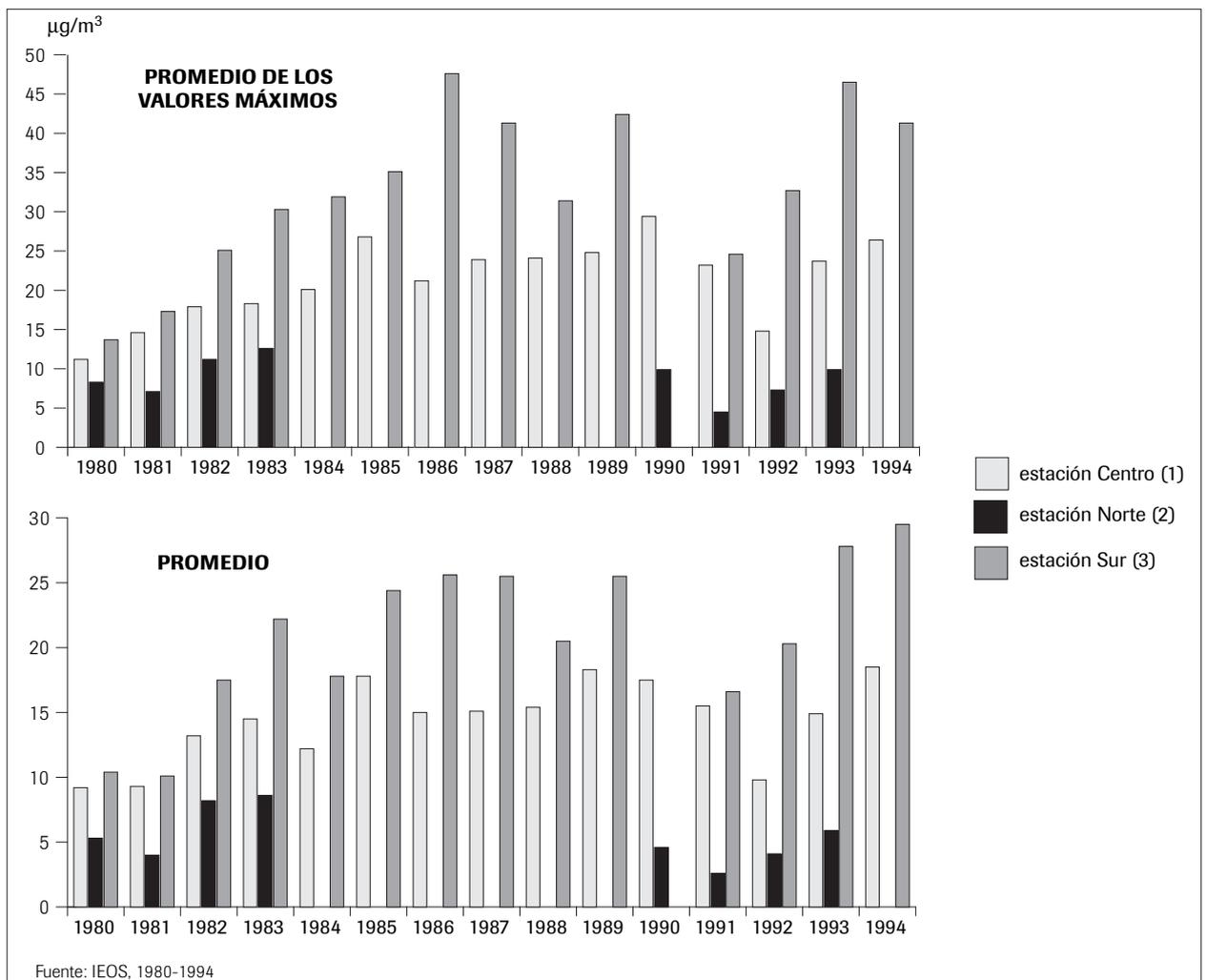
Lo que se puede decir más precisamente con base en esta serie de informaciones es que la estación situada en la parte sur de la ciudad registra siempre los contenidos más importantes (según los promedios anuales), tanto en lo que respecta a las partículas en suspensión como en lo relativo al dióxido de azufre. Los valores correspondientes a las partículas en suspensión son particularmente elevados y están muy por encima del umbral de referencia. La curva es claramente ascendente, pasando los promedios de 106 en 1980 a 345 en 1994, mientras que la norma es de 80 (ver figuras nº 4.5 y 4.6).

La estación del Norte registra en cambio siempre los valores más reducidos, que se sitúan muy por debajo de la norma en el caso de los dos contaminantes considerados. Sin embargo, el limitado número de observaciones registradas invalida un tanto las informaciones de las que disponemos para esa zona.

La estación 1, situada en el Centro Histórico, presenta concentraciones globalmente por debajo de las normas, aunque los contenidos de partículas en suspensión hayan superado en varias ocasiones el umbral. Las concentraciones de SO₂ no parecen en cambio plantear problema alguno.

Fuera de las informaciones provenientes de la red de observación de la calidad del aire del ex-IEOS, la mayor parte de los datos de que disponemos sobre la calidad del aire son estimaciones del peso de contaminantes arrojados a la atmósfera de Quito, desglosados según el origen, automotriz o industrial.

Fig. 4.6
Evolución comparada de la contaminación por SO₂
en las tres estaciones



4.4.2. Las fuentes de contaminación del aire

La contaminación por los automotores

En el Ecuador, al igual que en todos los países del mundo, se designa a los vehículos como principales responsables de la contaminación atmosférica. Sin embargo, en Quito, este aspecto adquiere una dimensión particular por diversas razones:

- en las circunstancias particulares de altura (2.800 m.s.n.m.), los motores de los vehículos deben ser objeto de una cierta regulación de manera que se optimice la relación aire-combustión, lo que implica una capacitación especial de los mecánicos, y ello está lejos de ser siempre el caso;
- la importación de antiguos modelos e incluso de vehículos de segunda mano, a menudo prohibidos en otros países por estar fuera de la norma, sin manual de mantenimiento ni especificación del funcionamiento, dificulta seriamente la optimización del rendimiento de los motores;
- la antigüedad del parque de vehículos implica motores contaminantes y grandes consumos de combustible;
- la falta de mantenimiento regular de los motores aumenta el consumo de combustibles y con ello las emanaciones que desprenden;

- la gasolina distribuida en el Ecuador contiene una tasa elevada de plomo, bajo la forma de tetraetilo, aditivo necesario para aumentar el octanaje del carburante;
- la altura a la que se encuentra Quito confiere al aire una importancia muy particular en las representaciones sociales del medio ambiente urbano; el humo negro de los buses es el primer acusado de la contaminación atmosférica, percibida por los habitantes como la degradación ambiental más grave de la ciudad.

Como ya lo señalamos anteriormente, la circulación automotriz es, según las estimaciones más recientes, la responsable de más del 80 % de la contaminación atmosférica en la capital ecuatoriana. Consecuentemente, el Distrito Metropolitano de Quito ha emprendido una campaña de lucha contra la contaminación atmosférica debida a ese factor, mediante la aplicación de las ordenanzas dictadas a este respecto³¹.

En Quito, el consumo anual promedio de combustibles es del orden de 6 millones de barriles. Los vehículos que funcionan con diesel, representan el 6 % del total del parque automotor que circula en la ciudad. Dicho parque estaría creciendo en un 10 % por año, lo que determinaría un aumento de la tasa de motorización de la población de 30 personas por vehículo en 1970 a 15 personas en 1980,

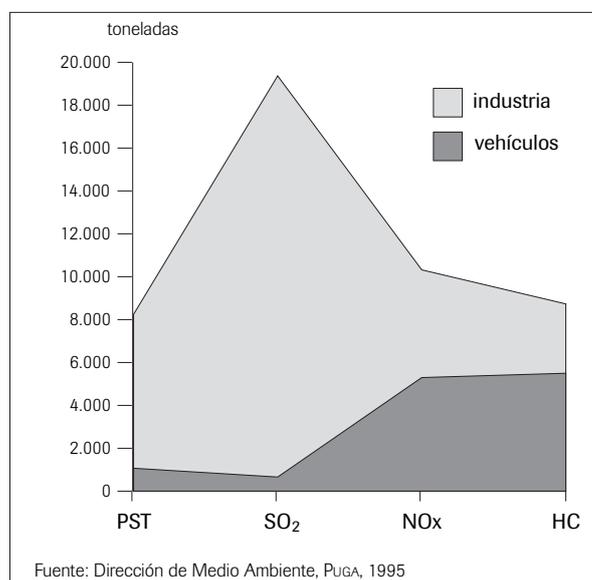
31 ver el documento elaborado por la Dirección de Medio Ambiente en el que se hace una evaluación de la operación. El problema es que no existe estadística global alguna sobre los controles realizados, sino solamente informaciones relativas a los vehículos considerados contaminantes.

para llegar a 9 habitantes por automóvil en 1990. Existen actualmente 140.000 automotores matriculados en Quito, de los cuales el 8 % corresponde a vehículos pesados³².

Esta contaminación representaría un mínimo de 150.000 toneladas de desechos arrojados a la atmósfera por año, y sus características son muy diferentes a las de la contaminación industrial. De los vehículos emana esencialmente monóxido de carbono (CO), que es una sustancia sumamente peligrosa pero que se dispersa muy rápidamente. La circulación automotriz contamina seriamente con partículas en suspensión y plomo. En lo que respecta a las emisiones de dióxido de nitrógeno (NOx) y de hidrocarburos (HC) — ver figura nº 4.7 —, las estimaciones arrojan valores de un orden de magnitud comparable en el caso de las dos principales fuentes de contaminación (ver cuadro nº 4.2).

Las zonas más contaminadas son entonces, muy probablemente, las de mayor tráfico vehicular y/o de

Fig. 4.7
Estimación de los volúmenes de contaminantes arrojados a la atmósfera



Cuadro 4.2
Estimación de los volúmenes de contaminantes arrojados a la atmósfera (en toneladas)

	PST	SO₂	NOx	HC	CO	Pb
vehículos	1.069	659	5.298	5.499	139.316	102
industrias	7.170	18.707	5.023	3.233	915	0
total	8.239	19.366	10.321	8.732	140.231	102

Fuente: Dirección de Medio Ambiente, PUGA, 1994

32 DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE, PUGA, 1995.

embotellamientos, especialmente en lugares, como el Centro Histórico, en donde la circulación del aire es desfavorable a la dispersión de los contaminantes³³ y en espacios en que se conjugan una importante circulación vehicular y una importante actividad industrial como el eje de la Panamericana Sur (figura n° 4.8).

Fuera de las estimaciones del peso total de los contaminantes arrojados a la atmósfera, realizadas con base en el consumo de carburante, no existe ningún dato medido sobre los contaminantes directamente vinculados a la circulación automotriz. Sin embargo, la Dirección de Medio Ambiente ha instalado recientemente un monitor, en la 10 de Agosto y Mariana de Jesús, a fin de medir los contenidos de monóxido de carbono en la atmósfera. Como era de esperarse, los resultados muestran valores pico de contaminación que corresponden exactamente a las horas pico de tráfico.

Cuadro 4.3
Contaminación con el plomo medido en el aire

Túneles	10 medidas*	4 sectores**	10 medidas*
Norte-Sur	6,06 µg/m ³		0,83 µg/m ³
Norte-Sur	7,09 µg/m ³		0,05 µg/m ³
Sur-Norte	1,76 µg/m ³		0,21 µg/m ³
Sur-Norte	2,77 µg/m ³		0,10 µg/m ³

Fuente: CORNEJO, Fundación Natura, 1992, p. 94

* cada vez, durante 3 horas

** desgraciadamente no se precisa la localización de los sectores

Mediciones efectuadas puntualmente demuestran un contenido de plomo muy superior a las normas internacionales, en ciertas zonas de Quito, en especial en los túneles de la ciudad que presentan valores pico de contaminación sumamente alarmantes³⁴ (cuadro n° 4.3). Aunque se encuentran por debajo de las normas ecuatorianas, las concentraciones registradas son consideradas inquietantes. Se observa el papel que pueden desempeñar las normas y la importancia que se debe atribuir a esta forma de producción social del aire. El plomo es una sustancia extremadamente tóxica que pasa rápidamente a la sangre. Los resultados de los estudios proporcionados por la Fundación Natura muestran tasas de plomo en la sangre de los quiteños, que pueden alcanzar casi tres veces las normas admitidas por la OMS (cuadro n° 4.4).

Cuadro 4.4
Contaminación por plomo medido en la sangre

	número de análisis	concentración (µg/dl)
Niños, centro	26	28,70
Niños, periferia	38	28,90
Vendedor ambulante, hombre	17	27,74
Vendedor ambulante, mujer	59	28,44
Madre gestante normal	83	18,40
Madre gestante, precláptica*	15	22,62
Recién nacido, normal	27	14,38
Recién nacido de madre precláptica	4	17,55

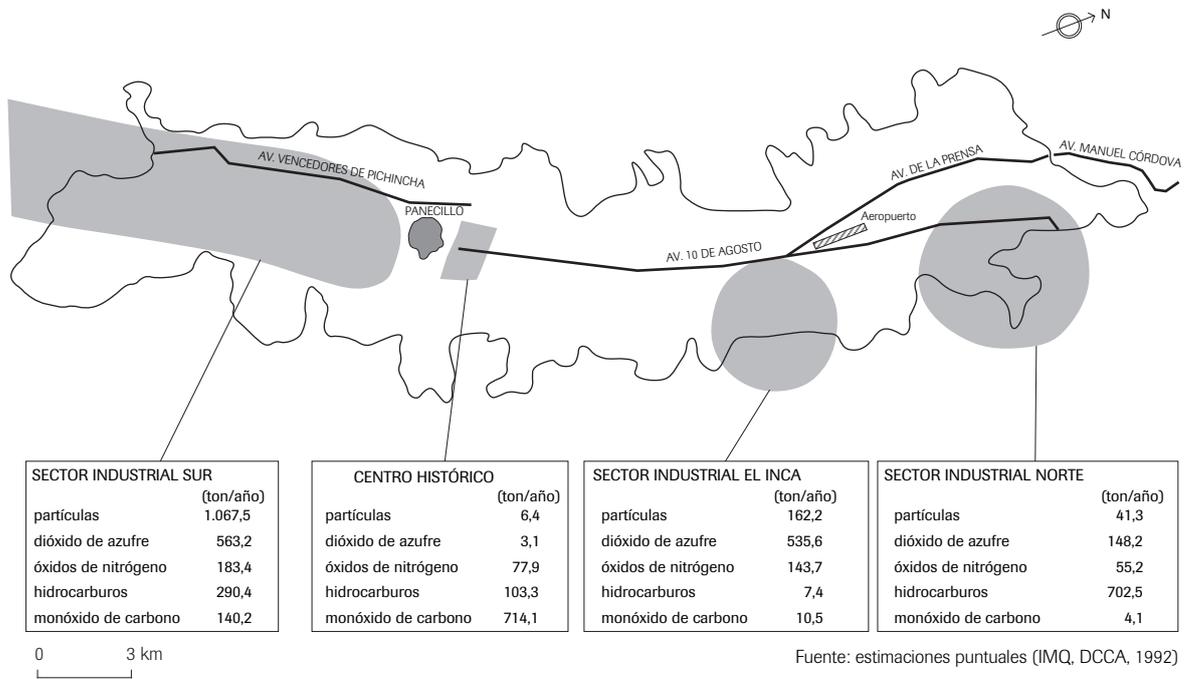
Fuente: OVIEDO, Fundación Natura, 1992, p. 95 - Norma OMS = 10µ/dl

* preclamsia: condición que se presenta durante el embarazo, caracterizada por hipertensión, edema y proteinuria.

33 para mayor información sobre la circulación vehicular, ver el capítulo dedicado a la movilidad.

34 Fundación Natura, *Medio ambiente y salud en el Ecuador*, 1992, p. 94.

Fig. 4.8
Estimaciones de descargas contaminantes emitidas a la atmósfera
en cuatro sectores críticos dentro del área urbana de Quito



La contaminación debida a la industria

Aunque la industria no representa globalmente sino un bajo porcentaje de los contaminantes arrojados a la atmósfera (18%), este tipo de contaminación del aire puede, localmente, ser importante. La Dirección de Medio Ambiente ha registrado 703 establecimientos (industrias, comercios y servicios) en Quito, de las cuales 189 emiten gases contaminantes. Las industrias se ubican mayoritariamente a lo largo de un eje Norte-Sur, afectado ya por la circulación automotriz. Así, en tal eje hay un proceso acumulativo de las dos mayores causas de la contaminación del aire (ver figura nº 4.9).

Según los estudios relativos a la contaminación industrial realizados hace algunos años, esta no presentaba, en esa época, problemas particulares³⁵, pero las aproximaciones de pesos de contaminantes emitidos por la industria no son coherentes entre sí³⁶. Nos contentaremos con retomar las informaciones más recientes de que disponemos, en este caso un cuadro elaborado en la Dirección de Medio Ambiente por la Ing. Edith Puga (ver cuadro nº 4.2, figura nº 4.9).

Las estimaciones relativas al total de elementos contaminantes en la atmósfera de Quito son del

orden de las 188.000 toneladas por año, de las cuales el 82 % son imputables al automóvil y el resto a la industria. Esta es acusada de la contaminación por el dióxido de azufre y por las partículas en suspensión que son justamente los dos contaminantes para los que disponemos de series estadísticas que cubren alrededor de 15 años. Según esas mismas estimaciones, el peso de estos dos tipos de contaminantes representa menos del 15 % del total arrojado a la atmósfera.

Un conocimiento incompleto del problema

En estas condiciones, nos podríamos preguntar si las series estadísticas del IEOS no son ante todo un revelador del aporte de contaminantes de la actividad industrial más que un indicador de la calidad del aire en Quito, puesto que, por una parte, lo esencial de la contaminación atmosférica es atribuida al automóvil y, por otra, no existe medida alguna relativa a un contaminante que le sea específico: las únicas series estadísticas de que disponemos corresponden a características de la contaminación industrial³⁷ (ver figura nº 4.10).

Señalemos que los pocos estudios realizados sobre la calidad del aire no siempre concuerdan y pueden incluso ser contradictorios. Por ejemplo, en 1989 se

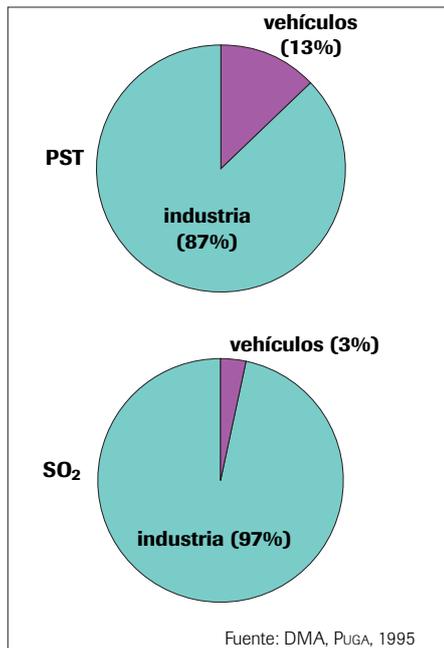
35 ver especialmente Fundación Natura, 1992, p. 91-98.

36 Las cifras presentadas en Fundación Natura, 1992, p. 93, en el cuadro titulado « Estimación de contaminación del aire de origen industrial », no son en absoluto del mismo orden de magnitud que los retomados en este estudio.

37 Ciertamente, las partículas en suspensión son también características de los trabajos de obras públicas. Por ejemplo, el esfuerzo de pavimentación de las calles emprendido a principio de los años 90 explicaría las elevadas tasas medidas en ese período.

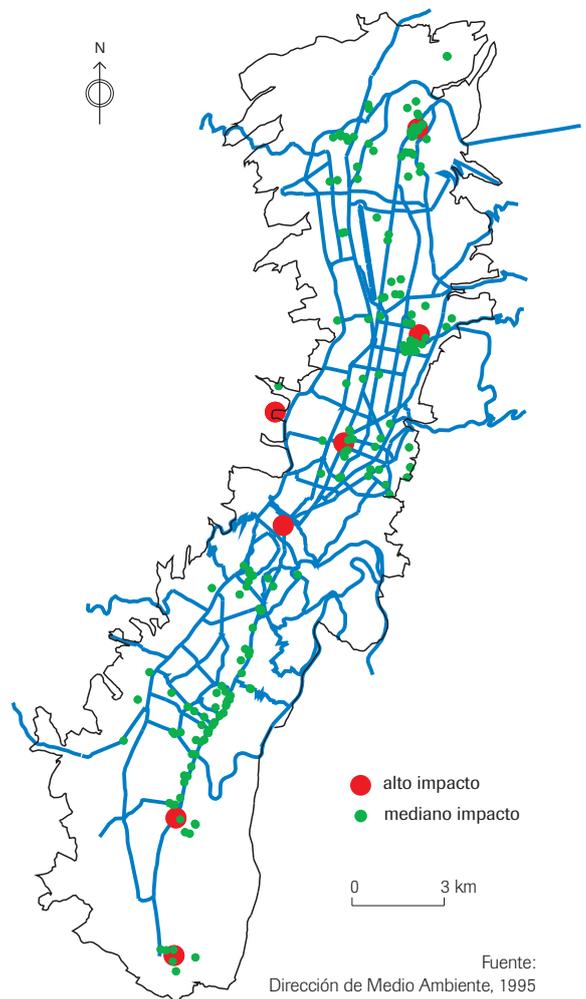
estimó en 137.000 toneladas la producción de contaminantes, de las cuales el 82 % provenía de la circulación automotriz y el 18 % de la industria³⁸. Si comparamos las estimaciones de 1994 y las de 1989, limitándonos solo a los contaminantes ligados a la circulación automotriz, las cifras de CO han aumentado en un 33 % pero las de plomo solamente en un 14 %. Paralelamente, se anuncian tasas de crecimiento del

Fig. 4.10
Peso relativo de la industria y de los vehículos en la contaminación (PST y SO₂)



38 Dirección de Medio Ambiente, PUGA, 1995.

Fig. 4.9
Industrias con emisión de combustión



parque automotor del orden del 10 % por año, lo que correspondería a aproximadamente un 60 % de crecimiento en un período de 5 años entre las dos estimaciones. Existe entonces una clara desproporción entre la tasa de crecimiento del parque vehicular y las estimaciones de contaminantes en la atmósfera que se le atribuyen. Esto demuestra que el aumento de la contaminación por plomo no es proporcional al crecimiento del parque automotor lo que significa una menor contaminación por vehículo.

4.5. Actores y desafíos de la cuestión del aire en Quito

Es indiscutible que el problema del aire es un desafío importante para la ciudad de Quito. Testimonio de ello son los videos « publicitarios » que muestran quiteños sofocados en una atmósfera opaca digna de las mejores películas de ciencia ficción y de las peores horas de *smog* de Los Ángeles.

En el Ecuador, la acción del Municipio de Quito ha sido pionera en materia de calidad del aire. Esto se manifiesta a través de las diversas ordenanzas para luchar contra la contaminación del aire, y también con la implantación del sistema de trolebús.

Las cuestiones del aire y de la movilidad están ligadas entre sí, es evidente. En la medida en que la circulación automotriz es acusada de más del 80 % de la contaminación del aire, la implantación de un sistema de transporte que funciona con energía eléctrica y por ello no arroja contaminantes a la atmósfera urbana es relevante. Por otro lado, nos podemos preguntar en qué medida la contaminación atmosférica por los autobuses urbanos (estimada, no

medida) ha servido de argumento para lograr el respaldo de la población quiteña e implantar el trolebús pese a la fuerte oposición de los transportistas.

Las consecuencias de la cuestión del aire en otros bienes comunes

Los bienes comunes son elementos que funcionan de manera interdependiente; es evidente que los modos de producir y consumir cada bien común es al menos en parte condicionado por modos de producir y consumir los demás.

En lo que atañe al bien común aire, como lo hemos identificado ya, los modos de consumo del suelo son esenciales para la producción de ese elemento, pues la producción física de este último implica consumo de suelo urbano bajo la forma de vegetación, espacios verdes, etc. Tenemos aquí una interrelación directa.

La producción física del aire dependerá también de modos de producción del suelo: ¿en dónde se produce el suelo urbano, en qué tipo de ocupación del suelo, cuál es la cantidad de producción del suelo urbano que se realiza a expensas de la vegetación? Concretamente, por ejemplo, la tendencia de la ciudad al crecimiento en las laderas del Pichincha contribuyó a producir suelo urbano, reduciendo la posibilidad de producción física de aire — al disminuir la producción de oxígeno y la fijación de los contaminantes — debido a la deforestación que provocó.

En el marco conceptual que desarrollamos, se puede igualmente interpretar la producción de suelo urbano en el valle como un modo específico

y nuevo de producir socialmente el aire, en la medida en que buen número de los nuevos habitantes de Cumbayá y Tumbaco invocan la contaminación del aire de Quito para explicar su movilidad residencial. Al mudarse al valle se participa entonces directamente en un modo particular de producción del aire. No podemos evitar destacar el papel decisivo que juega el bien común movilidad en el proceso: como la calidad y la cantidad del bien aumenta (mediante la construcción de vías rápidas, por ejemplo) se puede contemplar la posibilidad de vivir en el valle para producir aire, procurándose a sí mismo un aire consumible.

Este fenómeno de desarrollo de la ciudad en el valle corresponde entonces a un proceso de producción

de suelo urbano, el más fácilmente identificable, aunque también a un modo particular de producción del aire y a una forma intensiva de consumo de la movilidad, siendo al mismo tiempo un mecanismo de consumo-degradación del aire. Finalmente, se degrada, se contamina la atmósfera — dotándose de los medios de consumirlo — para producir un aire « libre de contaminación ».

El bien común aire se relaciona directamente con el bien común aseo urbano por el hecho de que la basura no recolectada contamina el aire con olores y partículas. Finalmente, los contaminantes del aire, por gravedad y por la acción de la lluvia, terminan en los ríos y son uno de los grandes responsables de la deficiente calidad de las aguas.

5.1. El aseo urbano, un bien común

5.1.1. La cuestión del aseo urbano

El problema de los desechos forma parte necesariamente de la cuestión ambiental urbana. Por un lado, la percepción del hombre de la calle de lo que es el medio ambiente urbano pasa forzosamente por el aspecto de la eliminación de los desechos, y por otro, los análisis técnicos, políticos o científicos del medio ambiente urbano dan gran importancia al problema de los « residuos sólidos » y de su disposición final. Finalmente, se puede afirmar que para todos, el vínculo entre los dos temas es evidente, en especial debido al papel que desempeñan los desechos en la contaminación en general, aspecto alrededor del cual se cristaliza la problemática ambiental.

Más allá de esta manera, llamémosla intuitiva, de incorporar la cuestión de los desechos a la problemática ambiental urbana, nos pareció indispensable determinar de manera precisa cómo y por qué estos aspectos están vinculados entre sí, a fin de fundamentar científicamente el cuestionamiento de la realidad y guiar el análisis. *A priori*, los desechos

no son un recurso al igual que el agua, el suelo o el aire y la categoría de los elementos en juego parece ser de naturaleza completamente diferente. En nuestro análisis del medio ambiente urbano, el problema es saber cómo la cuestión de los desechos, de su producción, de su tratamiento y eliminación podría entrar en la interpretación de los modos de producción y de consumo de uno o varios bienes comunes. Primeramente, es indiscutible que los desechos participan de manera nada despreciable en la degradación de los bienes comunes suelo, agua y aire. En segundo término, el manejo de los desechos remite directamente a la cuestión de la salud pública que, en nuestro marco conceptual, es también un bien común.

Sin embargo, parece evidente el hecho de que la eliminación de la basura plantea un problema ambiental específico, fuera de la cuestión de la contaminación del suelo, del agua o del aire. Se optó entonces por interpretar el aseo urbano en sí como un bien común. ¿Cómo justificar esta opción? En la reflexión, el aseo de una ciudad es con seguridad un bien común porque tiene sus características en el sentido de que a nadie pertenece sino que su uso es de todos, todos se benefician del aseo urbano y su alteración, su consumo, afecta necesariamente al conjunto: la degradación del aseo de la ciudad mediante la producción de

desechos, influye inevitablemente en el aseo urbano en su conjunto. Esto implica ciertas formas físicas aunque también una considerable dimensión social.

Finalmente, para apoyar la argumentación del aseo urbano como bien común, existe en el problema del aseo urbano y de la eliminación de los desechos, la reivindicación de un « derecho » que surge y que, en alguna parte, remite a la idea del derecho a la ciudad, tal como en el caso de los demás bienes comunes. Si nos interrogamos sobre el significado de la recolección de basura en un barrio marginal, advertiremos que ello corresponde, más allá de las consecuencias estrictamente físicas de la operación, a un reconocimiento ciudadano y citadino de un nivel claramente superior a lo que significa el acceso al agua o al transporte colectivo.

La producción, el consumo, la transformación, la degradación o la destrucción del bien común aseo se realiza según diferentes mecanismos que corresponden todos a lo que se denomina producción de desechos. Los modos de producción del aseo urbano adoptan varias formas, según los actores, privados o públicos, y los diferentes componentes: la recolección de basura, la limpieza de los espacios públicos, el transporte de los desechos y su disposición final.

5.1.2. El marco nacional del aseo urbano

Si bien no existe una legislación específica relativa al aseo urbano, la Ley de Régimen Municipal

incluye en las funciones primordiales de los municipios, la limpieza de los caminos, calles, parques, plazas y otros espacios públicos¹. Dicho en otros términos, como los desechos se encuentran en la calle — espacio público — los municipios son los responsables de su eliminación, en el marco de su deber de mantener limpios los espacios públicos. Se habla entonces efectivamente del aseo bien común.

El siguiente párrafo de la misma ley les atribuye, sin equívocos, la responsabilidad en materia de « Recolección, procesamiento o utilización de residuos ». Por otro lado, deben organizar los servicios públicos de modo que puedan garantizar la salubridad de los usuarios².

Como el aseo de los espacios públicos y la recolección de basura forman parte de los servicios públicos ordinarios, los municipios están habilitados a, por una parte, adoptar normas técnicas en cuanto al manejo y a la eliminación de la basura, y por otra, a contratar o ceder el servicio a otra entidad, e incluso a crear una empresa para ofrecer dicho servicio.

El manejo de los desechos ha dado lugar a numerosos textos legales que, de hecho, remiten a menudo a la cuestión del aseo y de la responsabilidad de su producción, considerado implícitamente como un bien común. Es el caso en especial del Código de la Salud que contiene un capítulo

1 Ley de Régimen Municipal, 1966, Art. 15 y 64.

2 Ley de Régimen Municipal, Art. 163, literal a.

enteramente dedicado a este aspecto³. Se mencionan diversos puntos que se refieren tanto al manejo de los desechos como a la producción del aseo urbano: « *Toda persona está obligada a mantener el aseo de las ciudades en donde vive, debiendo inhibirse de arrojar basura en lugares no autorizados; los municipios son las instituciones obligadas a realizar la recolección y disposición de las basuras de acuerdo con procedimientos técnicamente adecuados; es obligación de la población hacer uso de los servicios de recolección y disposición de basuras; es prohibición el manipuleo de desechos sin el previo permiso de la autoridad de salud; es responsabilidad de los municipios la remoción de escombros y amontonamientos de basuras; es prohibición emplear a menores de edad en el manipuleo de basuras* ».

La Ley para la Prevención y el Control de la Contaminación Ambiental (LPCCA)⁴ contiene disposiciones destinadas a prevenir la contaminación del agua, del aire y del suelo. Son los textos relativos específicamente a la contaminación de los suelos los que reglamentan la manera de producir los desechos⁵. El reglamento de dicha ley en lo que respecta al suelo, emitido en 1992, se llama, sin equívocos, « Ley de Prevención y Control de la

Contaminación para el Manejo de Desechos Sólidos »⁶. Su objetivo es legislar los servicios de almacenamiento, barrido, recolección, transporte y destino final de los desechos sólidos, sea cual sea el origen de su producción, de modo que se evite que contaminen los suelos. Todo depósito de desechos potencialmente contaminante debe ser objeto de un registro ante los organismos competentes y de un estudio de impacto ambiental.

El reglamento de la LPCCA en cuanto a la contaminación del suelo establece, entre otras cosas, los principios según los cuales:

- corresponde al Estado y a la sociedad prevenir la degradación del suelo;
- deben ser controlados los desechos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación del suelo;
- es necesario racionalizar la generación de desechos sólidos municipales e industriales e incorporar técnicas y procedimientos para su reutilización y reciclaje⁷.

Desde nuestro punto de vista, esta ley se refiere tanto a la producción de aseo como a la producción de desechos.

3 El Código de la Salud entró en vigencia en 8 de febrero de 1971. En el capítulo V establece las « Normas sobre recolección y disposición de basuras ».

4 Decreto Supremo nº 374 del 21 de mayo de 1976, publicado en el Registro Oficial nº 57 del 31 de mayo de 1976.

5 Reglamento para la Prevención y el Control de la Contaminación Ambiental en lo referente al recurso suelo, publicado en el Registro Oficial nº 989 del 30 de junio de 1992.

6 Reglamento publicado en el Registro Oficial nº 991 del 3 de agosto de 1992.

7 para mayores detalles, ver MERINO, *Análisis comparativo de la legislación ambiental ecuatoriana*, 1994, p. 36-42.

5.1.3. El marco legal del aseo urbano en Quito

La legislación municipal

La Ordenanza n° 3126 fue aprobada por el Concejo Metropolitano el 12 de mayo de 1995⁸ con el objetivo de regular la entrega, barrido y recolección de desechos domésticos, comerciales, industriales y biológicos no tóxicos.

Esta ordenanza se aplica dentro de los límites del Distrito Metropolitano de Quito y esclarece que los desechos sólidos pertenecen a EMASEO en el momento en que son depositados en la vía pública y será la Empresa la que podrá concesionar algunas actividades propias de su servicio.

Define las características de los recipientes utilizados para el almacenamiento de basuras en el servicio ordinario, las áreas de almacenamiento de basuras, el uso, la ubicación y las características de los contenedores para almacenamiento; los horarios de recolección de basura, etc.

Se trata efectivamente de una reglamentación de la producción del aseo urbano que establece una serie de normas técnicas para la limpieza de las vías públicas, la recolección, el transporte y la eliminación de todo tipo de desechos domésticos y especiales. Además define diferentes tasas de recolección para espectáculos, concentraciones

públicas y mercados, así como sanciones por diferentes contravenciones. EMASEO cobra estas tasas para cubrir los gastos ligados a la prestación de algunos servicios.

Por otra parte, como alcance a la ordenanza n° 3054 mediante la cual se creó la Empresa Metropolitana de Aseo, se dictó la ordenanza n° 3135⁹ en la que se ratifica la forma de pago de la tasa de recolección de basura a través de la planilla de luz eléctrica. Esta ordenanza vino a regularizar esa práctica de cobro que existía desde el año 1988.

La EMASEO

La Empresa Metropolitana de Aseo (EMASEO) es creada en 1993¹⁰, en el marco de la reorganización político-administrativa que experimentó el Municipio de Quito para convertirse en Municipio del Distrito Metropolitano. Dotada de personería jurídica y de autonomía administrativa, financiera y patrimonial, sus objetivos son los siguientes:

- aumentar la cobertura de recolección al 95 % para Quito;
- implementar un sistema integral para las parroquias rurales;
- operar el sistema de transferencia y transporte de los residuos sólidos;
- operar técnica y sanitariamente el lugar de disposición final;

8 Esta ordenanza derogó la ordenanza n° 2111 de 1981.

9 del 18 de julio de 1995, que derogó a la ordenanza n° 2647.

10 Ordenanza n° 3054 del 29 de diciembre de 1993.

- promover campañas de concientización ciudadana y educación ambiental;
- incentivar la formación de microempresas para recolección de residuos y barrido de calles;
- impulsar la recolección de material clasificado tanto doméstico como industrial, teniendo como objetivo final el proceso de reciclaje.

Se podrá observar que sus objetivos estatutarios no abordan la cuestión de la producción de desechos y no hacen referencia sino a la producción del aseo urbano. Entre las funciones de la EMASEO se encuentra explícitamente la de apoyar e impulsar a otros sectores urbanos a participar en la producción del aseo. Es así como la población misma y las microempresas por ejemplo, que hasta ahora no intervienen sino como consumidores del aseo, es decir como productores de desechos, son incitados a participar en la producción del aseo. Cuando se habla de desarrollar la educación ambiental o de apoyar las prácticas de reciclaje, se trata efectivamente de hacer participar a otros actores en la producción del aseo.

5.2. La producción de los desechos urbanos

La producción de los desechos en el medio urbano se debe a todos los actores de la ciudad. Habitualmente, se distinguen algunas categorías de

desechos: domésticos, industriales, hospitalarios, comerciales, peligrosos y los escombros producto de la construcción¹¹, que corresponden a la vez a productores y a características físicas y bioquímicas específicas.

En Quito, casi no se conoce sino la producción del aseo: la recolección de basura. En cuanto a su consumo, es decir los modos concretos de producción de desechos, se tiene muy poca información y casi siempre se trata de estimaciones.

5.2.1. Elementos de comparación

Las encuestas realizadas por la Fundación Natura¹² en algunas ciudades ecuatorianas dan una cifra de producción doméstica de basura de 0,54 kg por habitante y por día (kg/hab/d). La producción de desechos industriales alcanza aproximadamente 400 toneladas, lo que equivale a 0,07 kg/hab/d, cifra significativa de un desarrollo industrial muy limitado.

Los desechos municipales urbanos corresponden a la basura doméstica y a los desechos de los mercados, hospitales, otras instituciones e industrias, además de lo que proviene del aseo de las calles. Todo ello representa alrededor de 0,73 kg/hab/d.

La basura doméstica en el Ecuador está compuesta en un 70 % de materia orgánica, un 19 % de materiales

11 En este informe, no se dispone, por el momento, de todos los elementos necesarios para el análisis.

12 Fundación Natura, Manual de manejo de desechos sólidos en el Ecuador, sin fecha, pero elaborado probablemente en 1993, pues las últimas referencias datan de 1992.

reciclables y en un 11 % de otras sustancias no reciclables en el país. En Quito, el porcentaje de materiales reciclables es superior al 22 %.

Hoy en día, la producción total diaria de desechos en la ciudad de Quito es del orden de 1.300 toneladas. Contando una población actual de 1'400.000 habitantes, ello equivale a 0,92 kg/hab/d, cifra muy inferior a la de países desarrollados (cuadro nº 5.1.).

Cuadro 5.1
Producción de desechos en Quito y en algunas ciudades europeas

ciudad	kg/hab/d
Amsterdam	1,47
Barcelona	1,10
Bruselas	1,15
Londres	1,26
Milán	1,45
París	1,59
Quito	0,92

Fuente: ALBERTI, 1994

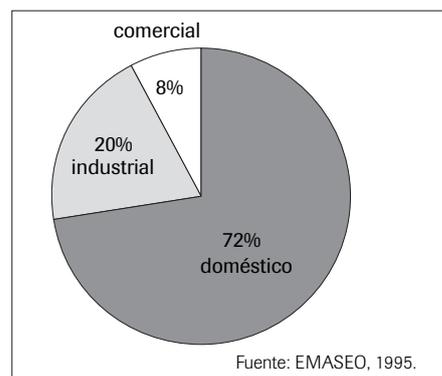
5.2.2. La producción de desechos en Quito

La producción de desechos domésticos

Las informaciones de que disponemos sobre la producción de desechos, domésticos y otros, son

difíciles de manipular en la medida en que se trata de extrapolaciones efectuadas a partir de la basura recogida. Así, según las estimaciones de EMASEO, el volumen de desechos proveniente de los hogares se eleva a 1.081 toneladas por día (figura nº 5.1), lo que corresponde a 0,77 kg/hab/d.

Fig. 5.1
Distribución por tipo de desechos en Quito



Con relación a los elementos de comparación presentados anteriormente, no podemos sino sorprendernos por la importante diferencia entre el volumen de la producción de basura doméstica en Quito y aquel de las ciudades ecuatorianas en general, superior en un 42 %. Aunque las informaciones de la Fundación Natura datan de hace algunos años¹³, la diferencia entre el promedio nacional y los valores anunciados en la capital parece singularmente importante.

13 Fundación Natura, s/f., *Manual de manejo de desechos sólidos en el Ecuador*.

La producción de desechos industriales y comerciales

Al igual que en el caso de los desechos domésticos, este tipo de producción es estimado a partir de los datos de recolección de basura. Los desechos industriales representan 310 toneladas por día, es decir 0,25 kg/hab/d. Se puede hacer la misma observación que aquella relativa a la diferencia con el promedio nacional de la producción doméstica, es decir que las cifras quiteñas están muy por encima de ese promedio. Los desechos comerciales se evalúan en 105 toneladas, es decir 0,075 kg/hab/d. Los grandes supermercados (35 establecimientos) incluidos entre los « mayores productores comerciales » según la terminología de la EMASEO, representan por sí solos una producción de más de 15 toneladas por día¹⁴.

Los desechos tóxicos o peligrosos

La generación de desechos tóxicos o peligrosos ha sido objeto de una estimación por parte del Departamento de Control de Contaminación Industrial de la Dirección de Medio Ambiente. A partir de una recopilación de información y de una encuesta de campo, el volumen de los diferentes productos tóxicos o peligrosos es evaluado en 44.500 toneladas anuales, es decir más de 120 toneladas por día. Los

efluentes bajo forma líquida o de lodo representan 12.263 toneladas, de las cuales más de un tercio corresponden a aceites quemados. En cuanto a los residuos sólidos, se elevan a 32.250 toneladas, cifra a la que se deben agregar más de 4'500.000 pilas eléctricas y 32.700 baterías¹⁵. Entre los productores de residuos sólidos peligrosos, las curtiderías y los camales representan la mayor parte, 3.600 y 26.400 toneladas anuales respectivamente¹⁶.

Los desechos hospitalarios están clasificados dentro de los residuos peligrosos pues son capaces de contener todo tipo de sustancias no solamente tóxicas sino capaces de presentar un riesgo grave para la salud. Según los datos parciales de la EMASEO, relativos a la recolección efectuada en 16 hospitales de la ciudad, estos producen en total 12,55 toneladas de desechos por día¹⁷.

Los demás tipos de desechos

Se trata en especial de los escombros producto de la construcción. No se dispone de cifra alguna al respecto pero se puede suponer, dada la actividad inmobiliaria de la capital ecuatoriana, que representan un volumen considerable. Se sabe, por otro lado, que numerosas empresas arrojan los escombros a las quebradas, o los depositan en lugares públicos, sin autorización ni control alguno.

14 EMASEO, 1995, p. 10.

15 MDMQ, Dirección de Medio Ambiente, 1995.

16 según el estudio del Departamento de Control de la Contaminación Industrial de la Dirección de Medio Ambiente. Esta última, por su parte, anuncia la cifra de 2.190 toneladas por año, es decir 6 toneladas por día.

17 EMASEO, 1995, p. 8.

Debería mencionarse también los desechos de jardines que representan un volumen de basura importante en especial en parques y casas con grandes espacios verdes. Sobre este tipo de desechos tampoco se tienen datos pero se observa que en la ciudad se crean algunos montones de basura de jardín en terrenos baldíos y en algunas esquinas.

5.2.3. La distribución espacial de la producción de desechos

La distribución espacial de la producción total de desechos muestra los valores más elevados en tres zonas centrales de la ciudad que corresponden a sectores importantes de actividades comerciales, industriales y administrativas (figura nº 5.2). El mapa de producción por habitante (figura nº 5.3), en cambio, pone en evidencia, por una parte, los reducidos

valores de toda la zona sur de la capital, y por otra, las enormes disparidades entre los sectores de la ciudad.

Legítimamente, nos podemos preguntar si estas cifras representan la realidad de las cantidades de desechos producidos o la cobertura del servicio de EMASEO y ello en la medida en que la producción se calcula para cada zona a partir de los datos de recolección, como lo manifestamos anteriormente (ver cuadro nº 5.2).

La producción de desechos por hectárea nos da una idea de la densidad de basura producida y la representación de esa variable (figura nº 5.4) revela ciertos sectores en los cuales los valores son muy elevados (superiores a 140 kg/ha), en especial en el Sur. Se podrá observar que se trata de espacios

Cuadro 5.2
Producción diaria de desechos en Quito

zonas	producción (toneladas)	recolección (toneladas)	diferencia (toneladas)	cobertura (%)
Norte	340	306	34	90
Centro	207	191	16	92
Sur	137	115	22	84
Centro Histórico	100	96	4	96
mayores productores	310	180	130	58
barrido y desalojo	187	115	72	61
Total	1.281	1.003	278	78

Fuente: EMASEO, 1995, p. 13.

Fig. 5.2
Producción diaria de basura en Quito



Fig. 5.3
Producción diaria per capita de basura en Quito

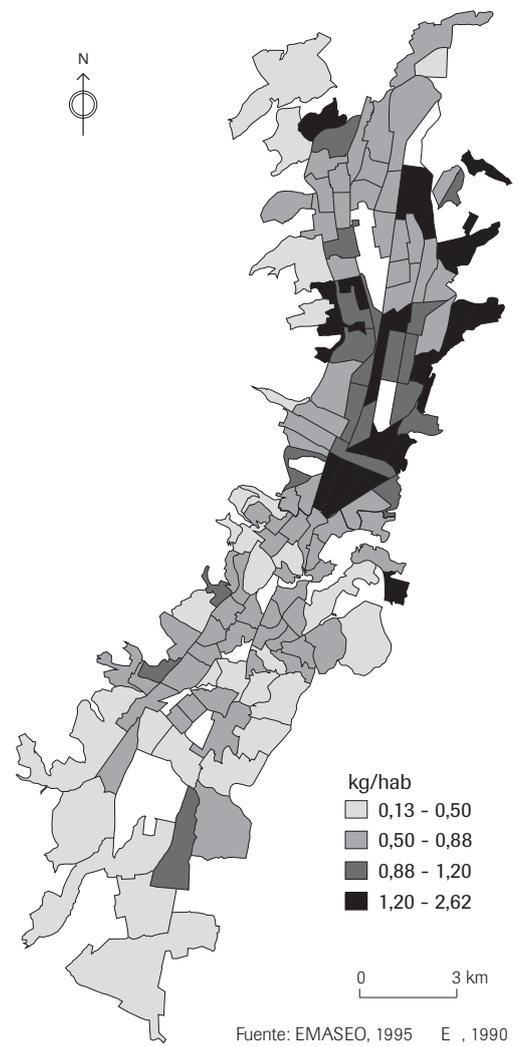
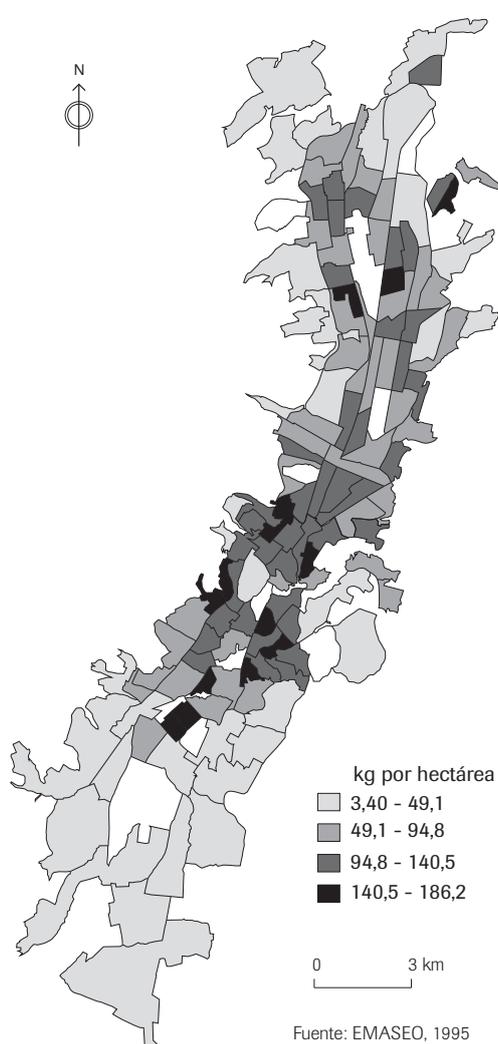


Fig. 5.4
Densidad de producción de basura en Quito



de fuerte densidad demográfica pero de baja producción de desechos por habitante. En este caso también, las disparidades son muy grandes puesto que casi la totalidad de los barrios situados en los márgenes de la ciudad producen menos de 50 kg/ha.

5.3. La producción del aseo

5.3.1. La producción municipal del aseo

Según los datos del último censo, en 1990 había 228.564 viviendas que disponían del servicio de recolección de basura del municipio, es decir el 87 % del total. Sin embargo, los porcentajes varían enormemente de una zona a otra: en Turubamba menos de la mitad de las viviendas son atendidas, mientras que en el sector central de Yavirac la cobertura del servicio es del 95 % (figura nº 5.5). El mapa de las viviendas atendidas por ese servicio municipal muestra claramente la deficiencia del mismo en las zonas marginales de la ciudad, en especial en el Sur (figura nº 5.6). Asimismo, el mapa de desechos recolectados por día remite claramente a la zona consolidada de la ciudad (figura nº 5.7).

La EMASEO ha organizado la recolección de basura en 4 grandes zonas: Sur, Centro, Centro Histórico y Norte. El servicio se realiza durante el día, 3 veces por semana (de 7 a.m. a 2 p.m.) en los sectores norte, sur y centro de la ciudad. En el Centro Histórico la recolección es diaria y se efectúa por la noche (6:30 p.m. a 1:30 a.m.) y de madrugada (12 a 7 a.m.) — figuras nº 5.8 y 5.9. Lo esencial de los desechos se recogen durante el día (figura nº 5.10).

Fig. 5.5
Destino de la basura por grandes zonas en Quito

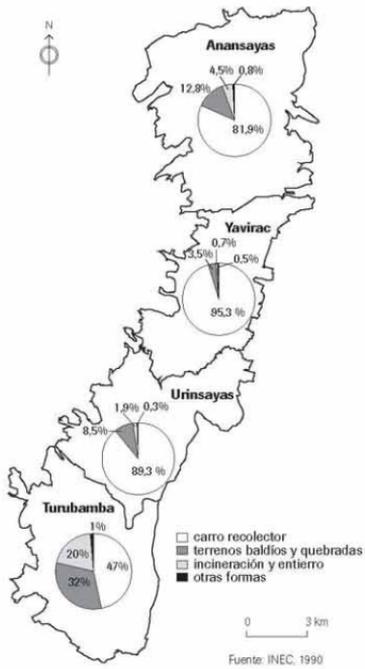


Fig. 5.7
Cantidad de basura recolectada en Quito

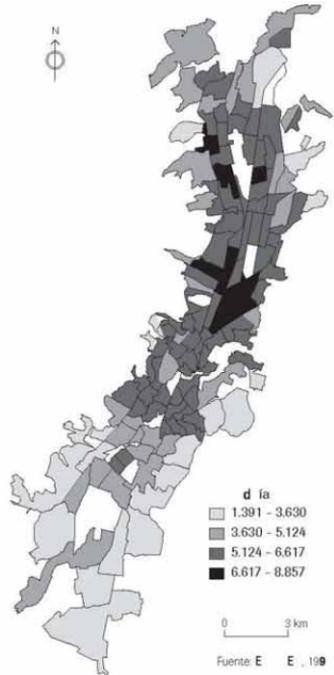


Fig. 5.6
Recolección de basura por carro recolector

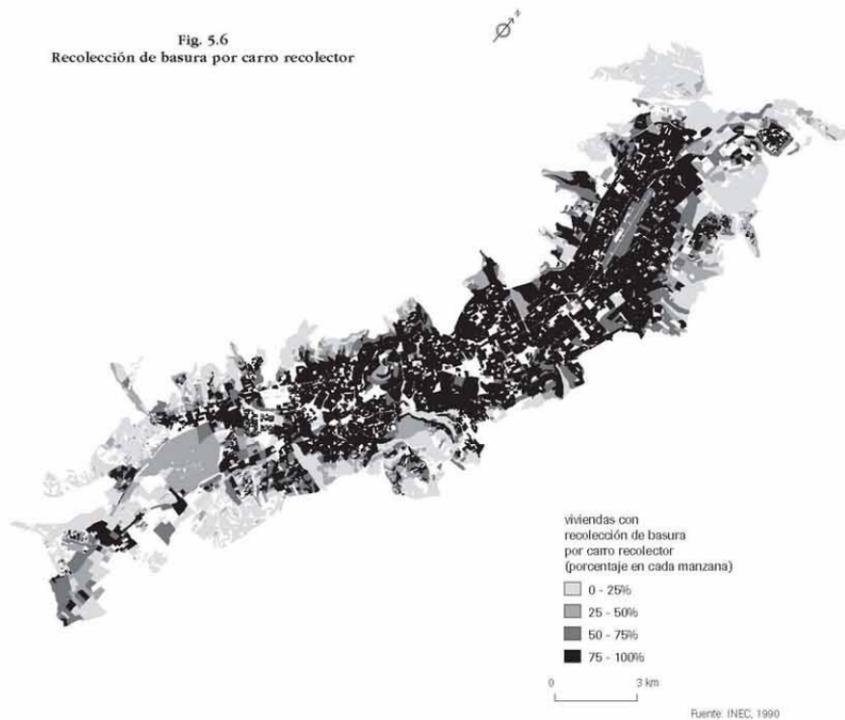


Fig. 5.8
Horarios de recolección de basura en Quito

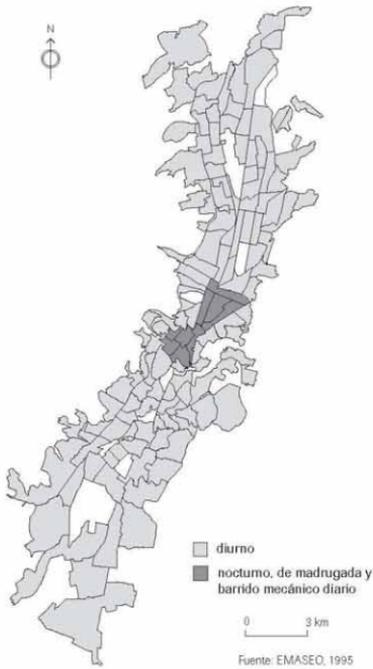


Fig. 5.9
Frecuencia de recolección de basura en Quito

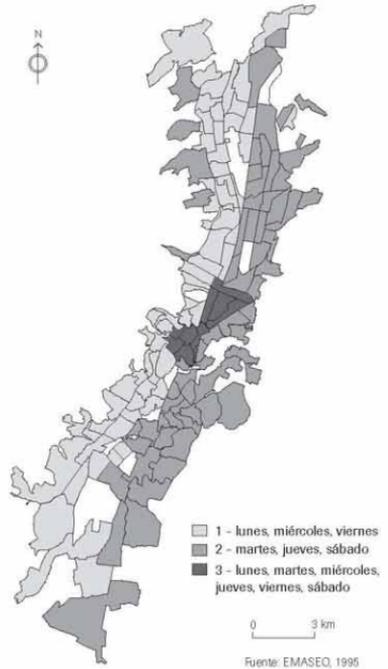
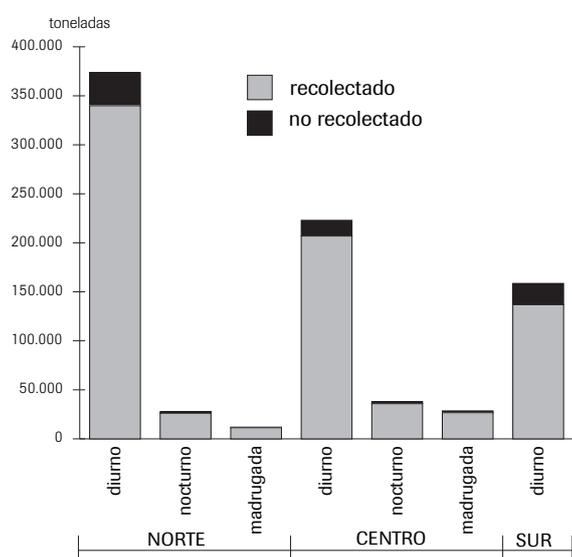


Fig. 5.10
Recolección ordinaria de basura,
cantidades y horarios



Fuente: EMASEO, 1995

Los desechos recolectados en la zona sur y parte del centro son transportados a la estación de transferencia situada en la Nueva Oriental, en el sector de La Forestal, en donde son colocados en grandes tractocamiones para llevarlos al relleno de Zámbriza.

Existe otra forma de recolección de basura mediante camiones llamados « de carga frontal ». A esta manera de recolectar la EMASEO ha denominado « grandes productores ». En algunos casos, lo son más por la forma de recolección que por la cantidad de basura producida. La empresa ha dispuesto

en diferentes lugares de la ciudad (hospitales, industrias, mercados, conjuntos habitacionales) un contenedor de gran dimensión que se va llenando a lo largo de la semana, siendo recogida la basura de una a seis veces por semana.

El aseo de las calles de Quito se realiza actualmente de diversas maneras: mecánica, manual, mixta y en equipo. Según las estimaciones de EMASEO, las calles generan 187 toneladas de desechos por día, de las cuales solamente el 61 % (115 toneladas) son recogidas. Los túneles de San Juan son lavados y desinfectados mensualmente.

Además de los servicios ordinarios, la EMASEO realiza periódicamente operaciones especiales de limpieza de las avenidas, calles y pasajes, en especial después de festividades o eventos públicos que según la ordenanza vigente deberán pagar una tasa especial por este servicio.

5.3.2. Los demás tipos de producción municipal del aseo

La EMASEO no es el único organismo municipal que participa en la producción del aseo urbano. En efecto, ciertos espacios específicos son limpiados por los servicios municipales encargados de ellos y la basura es reunida en un contenedor que es recogido por la EMASEO. Es el caso en especial de los parques y jardines, cuyo aseo está a cargo de la Dirección de Parques y Jardines que recoge aproximadamente 15 toneladas diarias de basura. Asimismo, la recolección de basura de alrededor de 15 plazas de mercado es realizada por la Dirección de

Mercados del Municipio, que recolecta un promedio diario de 78 toneladas de desechos en 43 mercados de la ciudad¹⁸.

5.3.3. Los demás actores del aseo urbano

Por otro lado, existen algunas empresas o instituciones que se encargan por sí mismas de la recolección de sus residuos y de su transporte hasta el botadero controlado de Zábiza o algún otro lugar no habilitado según los casos. Se pueden mencionar, por ejemplo, los cuarteles militares, los principales supermercados de la ciudad, las grandes industrias y un número nada despreciable de empresas de construcción y de obras públicas.

Además, ciertos barrios efectúan por sí mismos la limpieza de su espacio en operaciones de tipo « minga de limpieza », con o sin el apoyo de la EMASEO.

Las informaciones relativas a esos modos específicos de producción del aseo urbano son casi inexistentes. Sin embargo, permiten explicar parcialmente las 280 toneladas de desechos producidos cotidianamente que no son recogidos por la EMASEO. Parte de ellos van a parar seguramente en el botadero de Zábiza, pero se puede considerar que el resto es arrojado a quebradas, dejado en montones de desperdicios en terrenos baldíos, calles o plazas de la ciudad.

18 EMASEO, 1995, p. 7.

5.4. La disposición final de los desechos

5.4.1. Un problema mayor

La disposición final de los desechos es una etapa importante en la producción del aseo urbano. A diferencia de la recolección de basura, que depende de varios actores y modos de producción diferentes, públicos y privados, la eliminación final de la basura es una tarea que, formalmente, corresponde solo a la EMASEO. Sin embargo, como no todos los desechos son recogidos por esa empresa, se puede hablar *a grosso modo* de dos tipos de disposición final: la oficial, organizada, centralizada, y la improvisada, sin control, dispersa.

La cuestión es entonces, por una parte, saber qué hacer con alrededor de 1.000 toneladas de residuos sólidos generados por la ciudad y recogidos diariamente por la EMASEO, y por otra, descubrir qué ocurre con cerca de 300 toneladas de basura de las que no se encarga la empresa municipal.

La respuestas a tales preguntas corresponde a un modo específico de producir el aseo urbano. Puede simplemente tratarse de desplazar el problema: se puede producir el aseo de una ciudad degradando el de otros espacios, por ejemplo.

Se puede igualmente esconder el problema enterrando los desechos y contaminando los suelos.

En Quito, se produce suelo al producir aseo, pues rellenando las quebradas se crea también suelo urbano.

De hecho, en la actualidad, la quebrada de Zám-biza, que es una falla geológica activa en el Nor-oriental de la ciudad, recibe casi la totalidad de los desechos recolectados por la EMASEO. Estamos ante la herencia directa de una práctica histórica que ha consistido, desde el origen de la ciudad, en deshacerse de la basura urbana arrojándola a las quebradas. La diferencia, importante, es que el proceso es hoy en día técnicamente organizado. Sin embargo el relleno de Zám-biza es el resultado de 17 años como botadero incontrolado por lo que presenta actualmente muchas dificultades para revertir el proceso y controlarlo sanitariamente.

Como la EMASEO deja en la ciudad alrededor de 280 toneladas de desechos por día, es evidente que estos encuentran una disposición final fuera del sistema oficial. Las cantidades relativas de desechos no recogidos destacan la mediocre calidad del servicio en el Sur de la ciudad (figuras nº 5.11 y 5.12), aunque al relacionarlas con el número de habitantes, aparecen igualmente zonas marginales en el Norte (figura nº 5.13).

El primer proyecto de evaluación que se conoce sobre la situación del aseo urbano en Quito data de finales de los años 70 y habla de la necesidad de una planta de reciclaje y compostaje para 600 toneladas

de basura. Por esos años, la recolección de desechos estaba a cargo de un departamento de la Dirección Municipal de Higiene.

En 1988, el Municipio de Quito solicitó el apoyo de un consultor para fortalecer sus servicios de aseo. Este asesoramiento planteó la necesidad de nuevos equipamientos para cubrir la demanda futura de recolección, así como la modernización del servicio a través de la creación de una empresa municipal descentralizada, lo que se realizó en 1993.

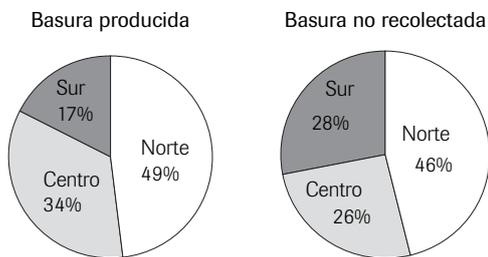
5.4.2. El relleno de las quebradas

Una práctica histórica

Históricamente, las quebradas han servido siempre de vertedero para los quiteños. Además, los propios servicios municipales consideraron hace mucho tiempo que las quebradas canalizadas del Pichincha representaban la mejor alternativa para la eliminación final de los desechos. Si nos atenemos a lo afirmado por la EMASEO, esa tradición de rellenar las quebradas « *ha beneficiado ampliamente a la ciudad de Quito* » puesto que al mismo tiempo se ha resuelto el problema de los desechos y se han eliminado las « *peligrosas quebradas* », transformándose los espacios rellenos y así conquistados en algo positivo para la comunidad, al convertirse en canchas deportivas, espacios verdes, parques de juego para los niños, parqueaderos, etc.¹⁹

19 EMASEO, 1994, Correo ambiental nº 1, p. 5.

Fig. 5.12
Repartición espacial de la cantidad de
basura producida y no recolectada



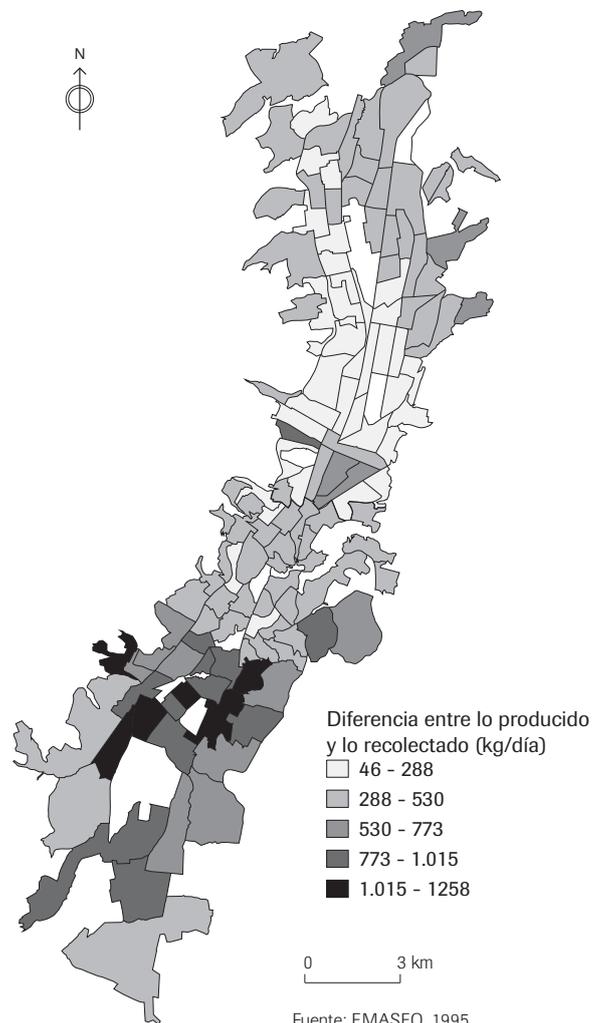
Fuente: EMASEO, 1995

Así, después de 25 años, las numerosas depresiones naturales que atraviesan Quito han sido rellenadas sistemáticamente²⁰ (cuadro nº 5.3). En efecto, es en 1969 cuando la quebrada Boca de Lobo, en el Sur de la ciudad, se transforma en el primer botadero controlado; anteriormente, los desechos eran arrojados simplemente al Machángara, sin control alguno, en el lugar llamado El Censo, o en las diversas quebradas de la ciudad. A fines de los años 70, tres quebradas compartían el « honor » de servir de lugares oficiales de disposición final de los desechos: la quebrada Rumichaca, en la urbanización Altamira, recibía aproximadamente el 50 % de la basura producida por Quito y las quebradas Choclo y Cumandá receptaban el resto.

Como se ve, el relleno de las quebradas es una práctica que ha satisfecho a todos. Aún actualmente,

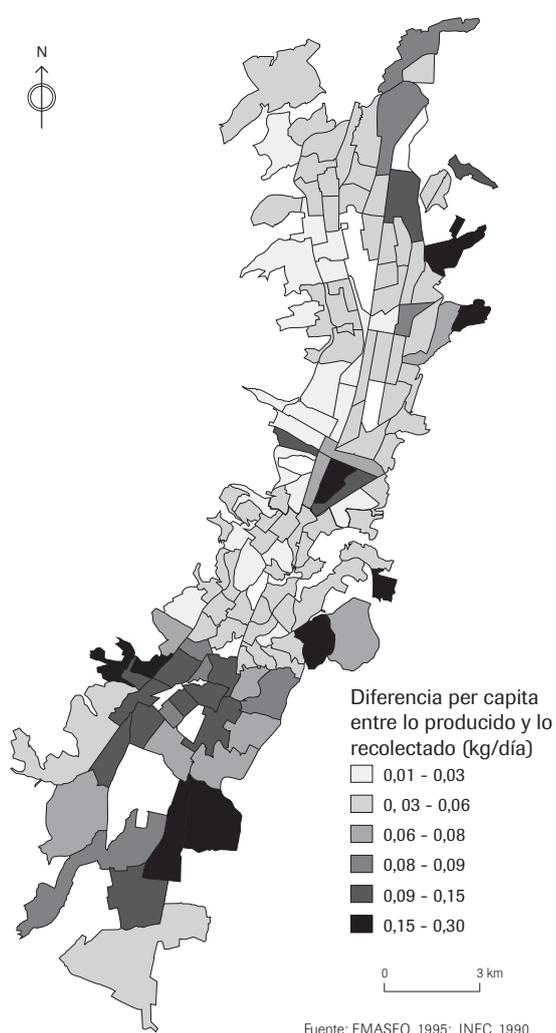
20 EMASEO, 1994, Correo Ambiental nº 1, p. 5

Fig. 5.11
Basura no recolectada en Quito



Fuente: EMASEO, 1995

Fig. 5.13
Basura no recolectada por habitante en Quito



Cuadro 5.3
Cronología de algunos rellenos de quebradas

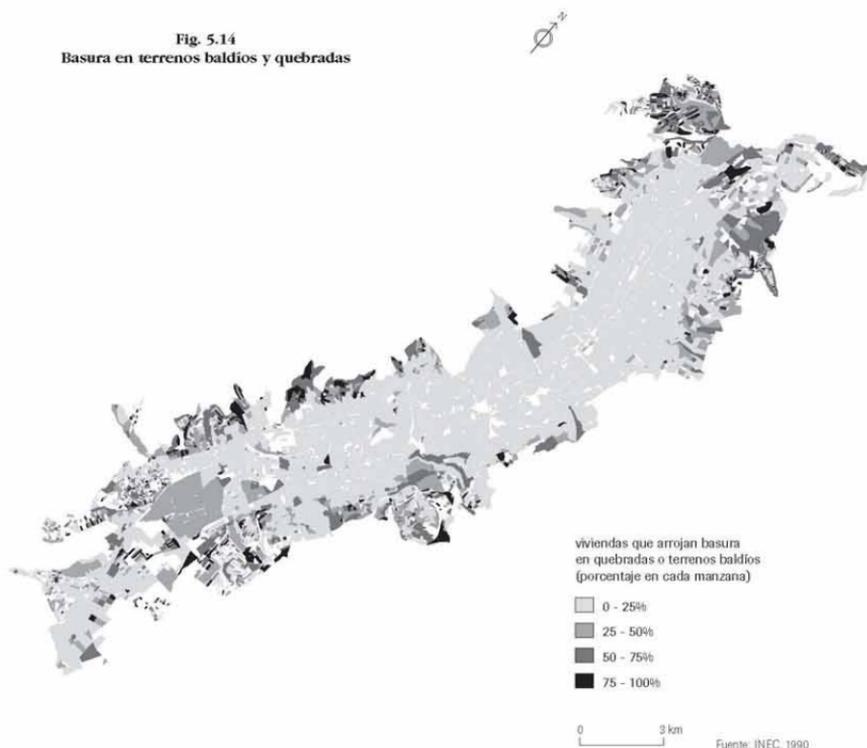
Quebrada Boca de Lobo	1969
Quebrada Navarro	1973 - 1990
Quebrada Cochas Azules	1973 - 1979
Quebrada Santa Rosa	1979 - 1980
Quebrada La Marí	1980 - 1981
Quebrada La Isla	1980 - 1981
Quebrada Chilibud	1982 - 1986
Quebrada La Raya	1986 - 1991
Quebrada Zámbriza	1980 -

Fuente: EMASEO, 1994.

los barrios no o mal atendidos por el servicio municipal de recolección de basura continúan arrojando sus desechos en las quebradas, cuando existe alguna en las cercanías (figura nº 5.14). Esta práctica plantea problemas sanitarios evidentes, provocando la proliferación de animales, la emanación de malos olores y un paisaje poco agradable.

Por otro lado, las consecuencias en la red de alcantarillado son desastrosas, pues las aguas lluvia y servidas arrastran la basura obstruyendo las canalizaciones. Además, en período de crecida, la evacuación de las aguas lluvia ya no es sino parcial puesto que la capacidad de descarga ha sido reducida en gran medida.

Fig. 5.14
Basura en terrenos baldíos y quebradas



El relleno de Zámbriza

La quebrada de Zámbriza sirve de botadero desde hace mucho tiempo, y de manera sistemática desde hace 17 años, sin control ni tratamiento técnico de ningún tipo. Desde hace algún tiempo, un real esfuerzo de mejoramiento de la organización de la disposición final de los desechos urbanos se ha reflejado en el acondicionamiento de un lugar de descarga controlada y de dos estaciones de transferencia, una en el sitio mismo de la descarga, el otro en la Nueva Oriental, sector de La Forestal.

En efecto, a partir de 1994, la EMASEO ha emprendido la transformación del botadero de Zámbriza en un vertedero controlado y técnicamente manejado. Para ello, se han realizado ya numerosas obras en el sitio. Hoy en día, dicha descarga receipta todos los desechos de la ciudad. Allí se debe entonces, cotidianamente, manejar la eliminación de la basura aportada por 90 a 120 viajes de recolección, 146 volquetas cargadas de escombros en verano (30 en invierno) y alrededor de 30 camiones o camionetas de empresas privadas, es decir más de 1.200 toneladas de desechos.

Hasta 1994 el botadero de Zámbriza poseía una área de 12 hectáreas rellenas con desechos sólidos sin cubrir; no había ningún manejo de los líquidos percolados y gases emitidos; no existía control del ingreso de minadores y animales; tenía taludes inestables; entraban aguas superficiales y de escorrentías al botadero; no existían

frentes de trabajo definidos ni control en la descarga de basuras.

En 1994 se inicia el proceso de transformación y control del botadero de Zámbriza. Se plantea como objetivo convertirlo en un botadero controlado planificando una operación técnica de manejo sanitario. Se contemplan varias etapas: estudio del botadero de basura de Zámbriza, mejoramiento del área del relleno, erradicación de animales domésticos, roedores y plagas, control de los minadores, construcción de obras de infraestructura, ayuda a la comunidad de Zámbriza, manejo del relleno sanitario, cierre del relleno sanitario²¹. Se espera concluir este proceso con el cierre definitivo del relleno y la construcción de las obras comunales programadas en el sitio.

Hoy en día, la esperanza de vida útil de la descarga controlada no es sino de algunos años, y la EMASEO se encuentra frente al agudo problema de encontrar una alternativa para la eliminación final de los desechos de Quito. La EMASEO evalúa varios proyectos de descarga sanitaria. Habiendo sido postergado el proyecto de El Cabuyal, previsto al extremo norte de la ciudad, por razones de costo del transporte, por el momento no se divisa solución alguna.

5.4.3. El reciclaje

Un nuevo modo de producir y consumir el aseo

El reciclaje constituye una manera particular de producir el aseo reproduciendo los desechos,

21 EMASEO, 1996, *Estudio de Prefactibilidad para el cierre y operación del relleno sanitario de Zámbriza*.

transformándolos, rehabilitándolos. Es una alternativa a la eliminación final, que no corresponde a la desaparición de la basura, pues ya no se trata de eliminarla; en este caso, los desechos ya no son una escoria de lo urbano sino un recurso. Aquí se ve cómo, súbitamente, el desecho, al adquirir la categoría de recurso, podría entrar dentro de la categoría de bien común. Sin embargo, es más lógico comprender la práctica del reciclaje como una modificación radical de los modos de producir y consumir el bien común aseo.

En términos de producción del aseo, se hace participar a un máximo de actores en una fase temporal que ya no se sitúa solo al extremo de la cadena, es decir en el momento de la recolección y de la eliminación final, pues la producción del aseo puede iniciarse en el momento mismo de la concepción de un producto que se convertirá en desecho-recurso.

Del lado del consumo del aseo, es decir de la producción de los desechos, se llega a transformar la noción de desecho en noción de recurso. Así, el perjuicio al aseo ya no se sitúa en la producción de desechos sino en la producción de desechos que no son reciclables.

En fin de cuentas, la noción de reciclaje corresponde al invento de la distinción entre desecho-recurso y desecho-desecho. Anteriormente, existía basura, término genérico de todo aquello que hay que desechar. El reciclaje procede a una operación de división del mundo real que obliga a ver dos géneros de cosa en donde no había sino uno.

La recuperación de los desechos sólidos es una actividad que se desarrolla poco a poco en el Ecuador, aunque la proporción de materiales reciclables sobre el total de desechos es baja en comparación con las registradas en los países desarrollados. Actualmente, mientras el porcentaje es de 19 en los países en desarrollo, en Suiza, solo los papeles y cartones alcanzan una cifra del 44 % del total de desechos. En las capacidades de reciclaje, juega un papel importante la composición de los desechos, pero se debe añadir que el indicador de la capacidad de reciclaje es también un índice del consumo de otros bienes comunes bajo la forma de energía.

El reciclaje en Quito

Esta actividad existe en la capital ecuatoriana desde hace muchos años, de manera informal y clandestina, practicada en condiciones sanitarias deplorables por una población marginada y de situación económica muy precaria, los minadores.

La EMASEO ha emprendido la renovación de esta actividad creando un departamento de reciclaje cuyo resultado ha sido la formación de una cooperativa. El objetivo esencial es encontrar, en este mismo sector de recuperación de materiales, alternativas para los 220 minadores de Zámbriza.

Aunque es difícil evaluar la cantidad de desechos tratados por dichos minadores, se estima entre 50 y 60 toneladas por semana el volumen así reciclado. Los principales materiales recuperados son los plásticos termoestables, los papeles y cartones,

el vidrio, los metales, cachibaches y ropa. En Quito existirían entre 80 y 100 bodegas en donde se venden los productos del reciclaje.

Los diferentes actores del reciclaje son, además de los minadores del botadero controlado, los jornaleros de la EMASEO, los recicladores que van de puerta en puerta y los propios habitantes de la capital. Además, empresas semi-formales efectúan una clasificación y un pre-tratamiento de los materiales y sirven de intermediarias entre la empresa que recupera los productos del reciclaje y esas pequeñas bodegas. Algunas experiencias de reciclaje se están realizando actualmente en diferentes barrios de la ciudad, en el marco de acuerdos entre EMASEO y entidades barriales.

5.5. Los desafíos del aseo urbano

En el modo de producción y de consumo del aseo de la ciudad de Quito intervienen numerosos actores, sabiéndose que existen mucho más productores de desechos que participantes en la producción del aseo.

La estrategia para mejorar el bien común aseo puede ser multiplicar los actores de su producción, promoviendo la educación ambiental y el reciclaje, por ejemplo. En comparación, la degradación del aseo, es decir la producción de desechos, está relativamente poco legislada, rara vez es controlada, es mal conocida y no es objeto de ninguna política particular.

Surge entonces la cuestión del cierre de Zámbriza y del futuro de la disposición final de los residuos sólidos en Quito. Se debe anotar que se plantea más el problema del lugar que el del procedimiento, lo que significa que el principio elemental de eliminación de los desechos en las quebradas, practicado desde hace siglos, no es cuestionado, aun cuando las técnicas utilizadas y las condiciones de salubridad han evolucionado mucho. Ya no es necesario demostrar los riesgos de tipo morfoclimático que representa el relleno de las quebradas²².

Por otro lado, los riesgos sanitarios, ligados en especial a los botaderos no controlados en que se han transformado numerosas quebradas, merecerían ser estudiados en profundidad. Los desacuerdos entre la EMAAP-Q y EMASEO en cuanto a las competencias y responsabilidades en la limpieza de las quebradas, no vienen a facilitar las cosas.

La ciudad de Quito se encuentra ante numerosos desafíos para mejorar la situación del aseo, es decir proporcionar a todos el acceso a ese bien común. En este sentido, la producción del servicio es claramente insuficiente, incluso en zonas densamente pobladas y de baja producción de desechos por habitante, en las cuales, sin embargo, la recolección de basura podría realizarse eficazmente puesto que hay grandes volúmenes de basura a recogerse en una superficie reducida.

22 ver los trabajos de Pierre PELTRE, 1989, 1991, 1992.

Se escucha a menudo que la topografía y el estado de la red vial, en especial en los barrios formados ilegalmente, hacen particularmente difícil el acceso de carros recolectores. De ello se puede deducir que la estructura del equipo móvil disponible para la producción del aseo urbano impone, de alguna manera, un modo de producción de dicho aseo,

mediante tipos de herramientas y equipos que van a determinar, en función de las condiciones de las vías, las zonas que pueden tener acceso al servicio. Dicho de otra manera, es como si el modo de producción y de consumo del suelo determinara las posibilidades de acceso al bien común aseo urbano.

Capítulo 6 - La movilidad

6.1. La movilidad urbana, un bien común

Es evidente, para todos, que el transporte es un elemento esencial del medio ambiente urbano. Para algunos, es incluso un factor ambiental total, a tal punto es considerable su impacto en el medio ambiente urbano. En el marco de nuestro análisis, se revelaba entonces indispensable comprender la cuestión del transporte dentro de la noción de bien común, con sus modos de producción y de consumo, sus actores y sus desafíos. El análisis y la reflexión en torno a esta cuestión revelaron rápidamente que el bien común a considerarse no es el transporte sino la movilidad.

En efecto, la movilidad es indispensable para todos en el medio urbano y su producción y consumo por parte de cada ciudadano afecta al bien en su conjunto. Es así como la producción individual de la movilidad mediante el automóvil particular afecta al bien común movilidad en su conjunto al degradarlo, a través de los embotellamientos, por ejemplo. La movilidad es el movimiento, la capacidad de desplazarse, el acceso posible a este bien indispensable que es la esencia misma de la ciudad y de la urbanidad. En la ciudad, la movilidad y el derecho a ella son tan fundamentales como el derecho

al agua, al aire o a la vivienda, pues muy a menudo el acceso a esos otros bienes comunes implica el uso de la movilidad.

Considerando la movilidad urbana como un bien común, tenemos la posibilidad de analizar los diferentes factores que participan en sus modos de producción: ¿cómo, quién y para quién se produce, se fabrica, la movilidad en una ciudad como Quito? Más allá de la identificación de los modos de producción de la movilidad, el análisis de las prácticas de su consumo debe permitir caracterizar los tipos de usos y de usuarios de esa movilidad y su incidencia, es decir cómo actúan en la degradación, la transformación e incluso la destrucción de la movilidad en sí o de otros bienes comunes.

Como en el caso de los demás bienes comunes, se pueden identificar elementos físicos de la producción y del consumo del bien común movilidad (las infraestructuras viales o los autobuses por ejemplo), aunque también factores jurídicos, económicos o políticos, actores y contradicciones que contribuyen a su definición. Al igual que en el caso del agua, el suelo y el aire, existe un medio público de producción de movilidad y también modos de producción privados, colectivos, legales e ilegales.

6.2. El marco legal de la producción de movilidad

6.2.1. El marco nacional

Aunque históricamente los municipios eran competentes en materia de transporte urbano, ya no lo son en absoluto desde la creación del Consejo Nacional de Tránsito y sus dependencias, ni siquiera en el ámbito urbano.

Sin embargo, la Ley de Régimen Municipal¹ especifica, entre las funciones primordiales de los municipios, la de « construcción, mantenimiento, aseo, embellecimiento y reglamentación del uso de caminos, calles, plazas y demás espacios públicos ». Esta función corresponde *ipso facto* al control de un elemento físico determinante del modo de producción de la movilidad que es la infraestructura vial.

Los municipios tienen la responsabilidad de la producción de las vías, elemento esencial de la formación de la movilidad, pero no pueden intervenir en la cuestión de los transportes que está sometida a la autoridad del Estado. Además, el artículo 64 de esa misma ley autoriza la constitución de empresas municipales bajo la forma de compañías de economía mixta, para la prestación de servicios públicos. Finalmente, ese mismo artículo da competencia a

los municipios para « reglamentar la circulación en calles, caminos y paseos dentro de los límites de las zonas urbanas y restringir el uso de las vías públicas para el tránsito de vehículos »².

Por otro lado, la organización del transporte público en el Ecuador está regida desde 1966 a nivel nacional por la Ley de Tránsito y Transporte Terrestre³ y depende del Ministerio de Gobierno. Dicho de otra manera, es a ese organismo que le corresponde determinar los itinerarios y las frecuencias de los transportes colectivos sean estos urbanos o no. Sin embargo, casi siempre, son las propias empresas las que sugieren las líneas, ofreciendo sus servicios en un circuito determinado. El Consejo Nacional de Tránsito es igualmente responsable de la fijación de las tarifas pero no dispone de una estructura técnica capaz de justificar las decisiones tomadas.

La Dirección Nacional de Tránsito, que depende de la Policía Nacional, está encargada de la circulación en general y de la planificación, regulación y coordinación del transporte público⁴.

La Jefatura Nacional de Tránsito es también responsable de la parte operacional del control del transporte privado y público. En lo que respecta al transporte público nacional, las atribuciones de ese organismo apuntan al control de los itinerarios y las

1 Ley de Régimen Municipal, 1966, Art. 15, numeral 2, literal a.

2 LRM, artículo 64, numeral 17.

3 Ley de Tránsito y Transporte Terrestre del 26 de septiembre de 1966. Hasta 1963, los municipios estaban a cargo del transporte en las ciudades. Ese año se creó una primera Ley de Tránsito que les retiró esa competencia.

4 salvo en las ciudades de Quito y Guayaquil.

frecuencias. Las Jefaturas de Tránsito de las diferentes provincias tienen competencia para controlar el parque automotor, realizar los estudios técnicos, atribuir la concesión de una línea y la autorización de operar.

De una manera general, las competencias de los diferentes organismos que intervienen en el transporte están mal identificadas.

6.2.2. El marco local metropolitano

En materia de transportes, como en el caso de muchos campos, la ciudad de Quito goza de un régimen de excepción. En efecto, desde finales de 1995⁵, el Distrito Metropolitano de Quito tiene toda autoridad en materia de transporte urbano en su territorio. El proceso de transferencia de responsabilidades se ha efectuado progresivamente desde que la Ley de Régimen Municipal del Distrito Metropolitano, dictada a fines de 1993, confiere a los poderes municipales de Quito la competencia exclusiva en cuanto a los transportes.

La facultad del Distrito Metropolitano en materia de transporte se formula en la Ley del Distrito⁶ de la siguiente manera: « Planificará, regulará y coordinará todo lo relacionado con el transporte público y privado dentro de la jurisdicción, para lo cual expedirá con competencia exclusiva, las normas necesarias ».

Esta ley fue reafirmada con la aprobación de los decretos ejecutivos 3304 y 3305 en los cuales se le transfieren las siguientes atribuciones :

- organizar, reglamentar, planificar y fiscalizar técnicamente las actividades, operaciones y servicios de transporte terrestre público y privado;
- determinar y otorgar la rutas y frecuencias de transporte público;
- conferir, modificar, renovar, revocar los permisos para la utilización de las vías públicas por parte de las empresas de transporte terrestre de servicio público;
- establecer el registro metropolitano de permisos de operación del transporte terrestre de pasajeros y de carga;
- fijar y modificar las tarifas y los pasajes y fletes del transporte terrestre para toda clase de servicio público, previa investigación de los costos de operación⁷;
- fijar y modificar las tarifas de los pasajes que se cobran por la prestación del servicio en el sistema integrado de transporte de la ciudad de Quito⁸.

Para cumplir con estos objetivos, se ha creado la Unidad de Planificación y Gestión del Transporte (UPGT), que se encuentra actualmente trabajando en el plan de racionalización del transporte en Quito. Este comprende numerosos proyectos, entre los que cabe mencionar: plan de transporte público,

5 Decretos Ejecutivos nº 3304 y 3305, publicados en el Registro Oficial nº 840 del 12 de diciembre de 1995.

6 Ley de Régimen para el Distrito Metropolitano de Quito, 1993, artículo 2.

7 Decreto Ejecutivo nº 3304, publicado en el Registro Oficial nº 840 del 12 de diciembre de 1995 (Art. 1).

8 Decreto Ejecutivo nº 3305, publicado en el Registro Oficial nº 840 del 12 de diciembre de 1995.

plan de transporte integrado de Quito, proyecto de políticas tarifarias, ordenamiento de rutas del sistema convencional de buses, proyecto de semaforización y señalización de la ciudad, reformas geométricas para facilidades de tránsito.

Así, actualmente, la ciudad de Quito experimenta un verdadero proceso de transformación en la administración de los transportes urbanos. La autoridad, en lo que atañe tanto a las vías como a los transportes, está enteramente en manos del Distrito Metropolitano que empieza a imponer un modo de funcionamiento radicalmente diferente al practicado hasta ahora. Se pueden entonces pronosticar grandes cambios en los modos caóticos de producir la movilidad urbana, que han prevalecido hasta hoy en día.

6.3. La producción municipal de movilidad

6.3.1. Las infraestructuras

Infraestructuras y movilidad

Las infraestructuras viales son un elemento esencial, indispensable, de la producción de movilidad. Corresponden al mismo tiempo a un modo de uso del suelo y de repartición espacial de los usuarios. Sin embargo, como todo espacio público, la red vial es una construcción social que siempre está en proceso de producción. Por ejemplo, antes de fines del siglo XVIII, en París no existían veredas ni, por lo tanto, un espacio físico reservado a los peatones.

La producción de la red vial se realiza en función del modo de movilidad para el que se quiere reservar el

suelo: una vía peatonal no tendrá las mismas características que un eje de tránsito o una pequeña calle de barrio. Así, cada elemento de la infraestructura se forma en función de un papel a desempeñar en la producción de movilidad urbana.

Por ello, la producción de la red vial supone también una repartición del uso de ese espacio público entre diversos tipos de usuarios, caracterizados por modos diferentes de producción y de acceso a la movilidad: los peatones, los automovilistas, los pasajeros de autobús, los ciclistas o motociclistas, etc. La construcción de las infraestructuras equivale a distribuir el espacio público entre esos diferentes usuarios, para cada uno de los cuales se reservará una parte del espacio: tamaño de las aceras, ancho de la calzada y espacio reservado al transporte público son el reflejo material de esa repartición, la cristalización de un arbitraje a menudo presentado como totalmente técnico, pero que es en realidad el producto de un albur político y social.

El Centro Histórico de Quito constituye uno de esos lugares en donde la distribución de los espacios públicos establecida en la red vial no refleja las relaciones sociales que actúan en ese sector: los peatones y vendedores ambulantes son visiblemente muy numerosos con relación a la superficie que se les concede, las aceras demasiado estrechas, a pesar de los reales esfuerzos desplegados por modificar la asignación del suelo ensanchándolas y reservando algunas calles para el mercado. A simple vista, el respeto a la repartición, materializada en la red vial, entre territorio del automóvil y de los autobuses, superficie para la actividad comercial y espacio para los peatones, es problemático y conflictivo,

y la conquista de espacio por parte de cada uno de los protagonistas da lugar a una incesante lucha.

La red vial en Quito

La evolución de la red vial en Quito es significativa de la creciente importancia, e incluso de la prioridad, atribuida al modo de producción individual de la movilidad. En efecto, desde mediados de los años 70, Quito se ha transformado debido a la apertura de numerosas vías — más o menos rápidas — destinadas ante todo a descongestionar la circulación de los vehículos particulares. Una operación de pavimentación de calles y avenidas de envergadura ha permitido en gran medida mejorar las condiciones de circulación vehicular en la ciudad (figura nº 6.1).

Los mayores ejes que se han abierto desde inicios de los años 80 son: los túneles de San Juan, la avenida Occidental, la avenida Oriental, la Nueva Oriental, en el marco de un gran plan de desarrollo de vías periféricas destinadas esencialmente a descongestionar el centro. Además, se han construido numerosos pasos a desnivel e intercambiadores en la ciudad para evitar o disminuir los embotellamientos, más en el Norte que en el Sur (12 de Octubre - Gran Colombia, 10 de Agosto - Eloy Alfaro, 6 de Diciembre, Amazonas, América, Bahía-Vencedores de Pichincha, Maldonado -Panamericana Sur, etc.).

Existen en total aproximadamente 1.272 km de red vial en Quito, de los cuales más de 200 km constituyen ejes principales. Estos están formados generalmente de una calzada doble con parterre central,

en el sentido longitudinal de la ciudad y son más numerosos en la parte norte, mejor equipada.

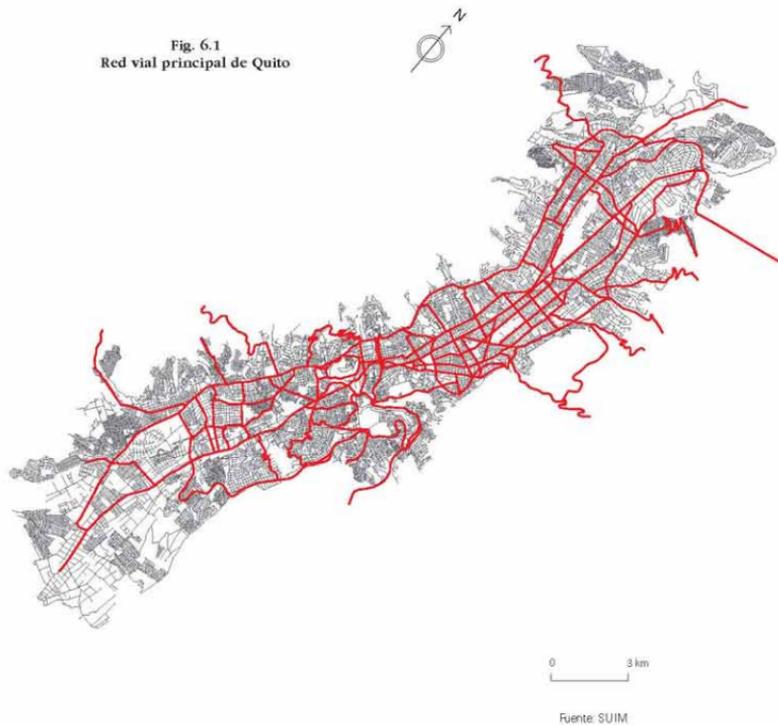
En la ordenanza nº 3050 que regula el uso del suelo en el Distrito, la sección VII « De las vías » las distingue según el tipo de servicio que prestan: expresa, arterial, colectora, local, peatonal, ciclovía. Cada una de estas categorías debe ajustarse a una normativa establecida en la ordenanza.

Dada la topografía de la ciudad, ciertas calles tienen pendientes muy fuertes que deterioran la movilidad motorizada debido a la disminución de la velocidad, además de la acentuación de la contaminación por el esfuerzo demandado al motor y la amplificación del ruido y de las vibraciones. Este fenómeno es particularmente notable en el Centro Histórico.

Globalmente, se puede decir que en Quito la red vial es de buena calidad, en todo caso en lo que respecta a los ejes principales. Sin embargo, las dificultades de mantenimiento de los mismos son considerables, pues las violentas lluvias pueden deteriorar muy rápidamente el pavimento de las calzadas, y provocan periódicamente inundaciones en los pasos a desnivel.

El modo de producción de las infraestructuras viales privilegia claramente la movilidad particular y los grandes ejes de circulación. Todos los estudios concuerdan en afirmar que la construcción de nuevas vías en medio urbano acarrea un crecimiento más que proporcional de la circulación. Por supuesto, los transportes colectivos se han beneficiado con el

Fig. 6.1
Red vial principal de Quito



mejoramiento general de la red vial a partir de los años 70, pero se podrá observar que mientras se han desarrollado los mayores ejes de circulación automotriz de la ciudad, las aceras, y menos aún los espacios reservados a los transportes colectivos, no han aumentado en las mismas proporciones: antes de la implantación del trolebús, nunca se había reservado un espacio específico a los transportes públicos.

El estacionamiento

El estacionamiento es un elemento esencial de la movilidad, en la medida en que su control permite intervenir en los desplazamientos mediante vehículos individuales. Se ha demostrado que el aumento del número de lugares de parqueo en una zona es un factor de aumento de circulación en la misma.

A este respecto, la política de estacionamiento que se seguirá en el Centro Histórico será reveladora. En efecto, este sector es obstruido por una cantidad considerable de vehículos particulares, oficiales y autobuses, mientras que, por un lado, las vías son relativamente estrechas y, por otro, están cada vez más invadidas de peatones y comerciantes de todo tipo que no han encontrado lugar en las aceras.

Un trabajo efectuado en ese sector en 1989 contabiliza 3.750 lugares públicos de parqueo en las 125 ha de la zona estudiada. Cerca de la mitad de

esos espacios de estacionamiento están situados en la vía pública (1.641)⁹.

Según un estudio reciente, « el déficit de plazas de estacionamiento en la ciudad de Quito es evidente, sobre todo en los sectores de concentración de actividades urbanas: el Centro Histórico, la Mariscal, sector de la Larrea, el Belén y los ejes viales de la avenida Diez de Agosto, Amazonas, Seis de Diciembre, Patria, Naciones Unidas entre otros »¹⁰.

Actualmente, el Municipio maneja dos parqueaderos situados en el Centro Histórico. El parque de estacionamiento público El Tejar fue construido en un antiguo relleno de quebrada. En 1990, acogió un total de 467.628 vehículos, es decir 1.281 por día. En 1991, esas cifras alcanzaban 532.685 y 1.459 respectivamente¹¹.

El municipio está desarrollando un proyecto destinado a aumentar de manera considerable las posibilidades de estacionamiento en el Centro Histórico, con la construcción y/o rehabilitación de un total de 2.649 plazas (en El Cadisán, Santa Clara, Montúfar, El Tejar)¹².

Esta política de incremento de estacionamientos en la zona más conflictiva de la ciudad, desde el punto de vista del tránsito tanto automotor particular como de buses y peatones, parece ir en contra de

9 IMQ, 1991, *Plan de peatonización, circulación, señalización y estacionamiento en el Centro Histórico de Quito*, p. 27.

10 Dirección General de Planificación, *La accesibilidad y los estacionamientos en las áreas centrales de Quito*, 1996.

11 IMQ, 1992, *Memorias*, tomo IV: Administración municipal 1988-1992.

12 Dirección General de Planificación, *La accesibilidad y los estacionamientos en las áreas centrales de Quito*, 1996.

la fluidez del bien común movilidad que se requiere en la zona, constituyéndose en un fenómeno potencial de degradación ambiental. En efecto, ya se ha experimentado este tipo de política que siempre condujeron al aumento desproporcional del tráfico vehicular. En las ciudades europeas por ejemplo, las políticas de transporte urbano hoy en día se apoyan en la supresión de plazas de estacionamiento en las zonas centrales congestionadas.

El estacionamiento es, al mismo nivel que la red vial, uno de los mayores instrumentos de una política de movilidad urbana y es lamentable que existan pocos datos sobre el número y la localización de los puestos de parqueo en la ciudad. Estos representan en efecto un modo de ocupación del suelo que participa únicamente en la producción de la movilidad individual. Sería útil conocer la superficie que representan para poder evaluar de manera exacta la parte de suelo ocupada por y para la movilidad urbana.

Se debe agregar que el Municipio tiene competencia para intervenir a nivel tanto del estacionamiento en la vía pública como de la construcción de parqueaderos privados, a través del permiso de construcción.

6.3.2. La producción municipal de la movilidad

La Empresa Municipal de Transportes

La Empresa Municipal de Transporte (EMT) se formó en 1983¹³ con objetivos estatutarios vinculados a la

movilidad: « Esta empresa será responsable de la organización, administración y operación de los servicios que prestan las terminales municipales de transporte terrestre, los locales de estacionamiento vehicular y la flota de unidades del servicio municipal de transporte urbano en la ciudad de Quito ». Su papel consiste entonces en la producción directa de la movilidad, mediante la prestación del servicio de transporte colectivo, aunque también el manejo de infraestructuras tales como los parques de estacionamiento o los terminales de autobuses. La producción de la movilidad por parte de los poderes municipales remite a la noción de servicio público de interés general cuyo alcance conceptual no es ajeno al de bien común.

La producción de la movilidad por parte de la EMT

El servicio de transporte público ofrecido por la Empresa Municipal es muy diferente a los otros modos de producción de transporte colectivo. En efecto, en primer lugar, se respetan los horarios y frecuencias. En segundo término, existen paradas determinadas, fuera de las cuales el autobús no puede recoger ni desembarcar pasajeros. La existencia de puntos fijos de parada mejora sin duda alguna la seguridad de los pasajeros.

Este modo de funcionamiento incide positivamente en la movilidad general de la ciudad, en la medida en que el respeto de los itinerarios y de las paradas contribuye necesariamente a la fluidez general de

13 Ordenanza nº 2287, del 29 de septiembre de 1983.

la circulación y por lo tanto a una acrecentada movilidad del conjunto.

Actualmente, la Empresa Municipal opera 6 líneas regulares (cuadro nº 6.1) y posee un parque de 128 vehículos de los cuales 72 están operando. Fuera de las líneas regulares, la empresa ofrece igualmente un servicio de líneas especiales. Transporta hoy en día aproximadamente un millón de pasajeros mensuales, es decir del orden de 33.000 personas por día en promedio.

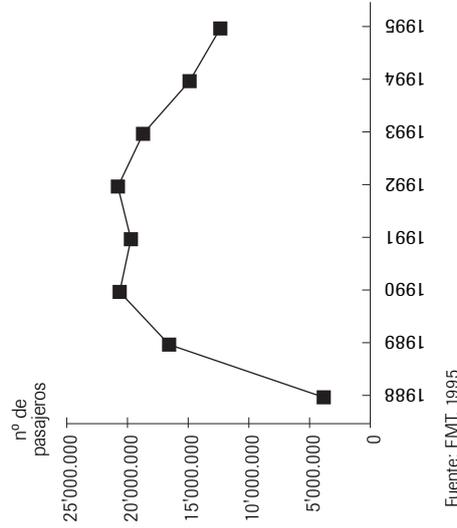
Cuadro 6.1
Líneas regulares operadas por la EMT en 1995

rutas	número promedio diario de autobuses	número promedio diario de pasajeros
El Ejido - Conocoto	5	2.267
El Ejido - Libertad	2	1.392
La Marín - Chillogallo	14	10.277
El Ejido - Quito Norte	24	10.257
La Marín - Ecuatoriana	9	5.882
La Marín - Forestal	5	4.237

Fuente: EMT, 1995

La proporción de la empresa municipal en la prestación del servicio de transporte colectivo en la ciudad de Quito ha experimentado altos y bajos. Se puede observar, por ejemplo, que la EMT, que transportaba menos de 400.000 pasajeros en 1988, alcanzó una cifra superior a 20 millones en 1990, para disminuir a algo más de 12 millones en 1995 (figura nº 6.2).

Fig. 6.2
Pasajeros transportados por la EMT



Fuente: EMT, 1995

En la actualidad, con la implantación del sistema trolebús, la EMT se encuentra operando en algunas líneas alimentadoras, lo que ha generado modificaciones en las rutas que existían en 1995.

6.3.3. El sistema del trolebús

Una nueva concepción del transporte urbano

La implantación del trolebús en Quito implica una modificación radical del modo público de producción de la movilidad colectiva. En primer término, se trata de la reservación de un espacio específico de la calzada al transporte colectivo. En segundo lugar, representa tanto desde el punto de vista de los productores como para los usuarios, un salto

tecnológico considerable con relación al modo actual de transporte, con sus paradas marcadas, los transbordos en las estaciones de transferencia, un parque vehicular moderno que funciona con electricidad, un sistema de integración tarifaria y aparatos automáticos para la compra de los boletos.

El sistema de trolebús actualmente implantado en Quito está compuesto de dos elementos esenciales asociados en un dispositivo llamado, en la jerga de los técnicos del transporte, « tronco-alimentador ». Concretamente, se trata de la implantación de una línea de trolebús en un eje Norte-Sur, alimentado por una serie de líneas de autobuses convencionales organizadas especialmente a este efecto, y de dos estaciones de transferencia a cada extremo de la línea principal. La línea de trolebús se extiende en 11,5 km, desde la plaza Benalcázar al Norte (avenida 10 de Agosto y Pereira), en donde existirá la estación de transferencia, hasta la Villa Flora, en el Sur (calle Maldonado y Cerro Hermoso). Partiendo del Centro Histórico, se cuentan 15 estaciones hacia el Norte y 5 hacia el Sur.

El itinerario de esta línea de autobuses eléctricos articulados, que circulan en vías exclusivas, toma la avenida 10 de Agosto y la avenida Pedro Vicente Maldonado, ejes identificados como los más cargados en número de pasajeros. Atraviesa el Centro Histórico por las calles Guayaquil en dirección Norte-Sur y Montúfar en el otro sentido (figura nº 6.3).

Otro modo de producir movilidad

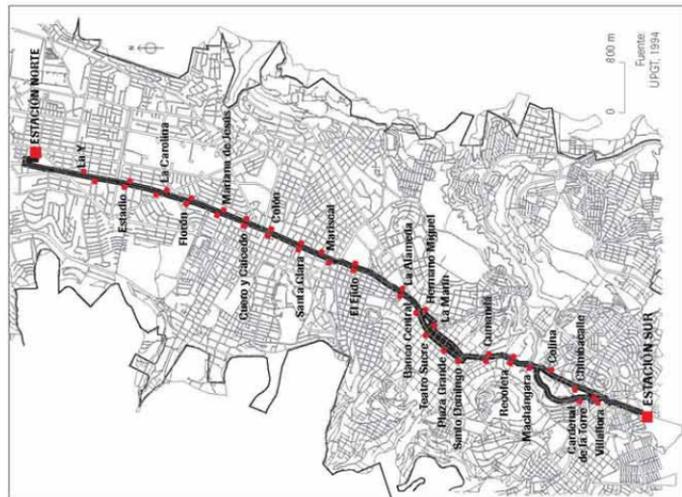
El sistema debe funcionar con 54 trolebuses de una capacidad máxima de 176 pasajeros. En las horas

pico, se ha proyectado una frecuencia de menos de tres minutos entre dos trolebuses. La línea está prevista para responder a una demanda ligeramente inferior a 5.000 pasajeros por hora y por dirección. El servicio de las líneas de alimentación será atendido por 75 autobuses, incluida la flota de reserva. Deberían poder transportar hasta 3.000 pasajeros por hora y por dirección en las horas pico.

De la puesta en servicio de este nuevo medio de transporte se puede esperar un claro mejoramiento de las condiciones de confort del transporte colectivo en el eje mayor así atendido, al igual que una disminución de los tiempos de desplazamiento, esencialmente debido a la implantación de vías exclusivas para el transporte en común: se estima en una hora y 20 minutos la duración del recorrido en autobús convencional de un extremo al otro de la línea, tiempo que el trolebús reducirá en un 10 a 20 %. Por otro lado, las expectativas son grandes en cuanto a la disminución de la contaminación del aire, pero ello dependerá también de la capacidad del trolebús de eliminar los autobuses convencionales.

Se estima que el 15 % de los desplazamientos en transportes colectivos se efectúan en el itinerario del trolebús y que 34 líneas de autobús toman ese trayecto, es decir más del 30 % del total de líneas. Actualmente, son casi 10.000 pasajeros de transporte colectivo en cada dirección los que, en las horas pico, toman el eje del trolebús. El nuevo sistema debería, por sí solo, garantizar la mitad de esos desplazamientos, y del 10 al 15 % del total de desplazamientos en la ciudad, es decir entre 120 y 150.000 viajes por día.

Fig. 6.3
Línea del trolebús



El funcionamiento actual del trolebús

El sistema fue instalado en tres etapas: en diciembre de 1995 se inició la primera con 14 unidades desde el terminal de transferencia Sur hasta la plaza La Marín. En marzo de 1996, empezó la segunda etapa con 32 unidades llegando hasta la avenida Colón. En abril, se inauguró la etapa final que opera con 54 trolebuses desde el terminal Sur hasta el terminal Norte, con un total de 39 paradas intermedias en los dos sentidos.

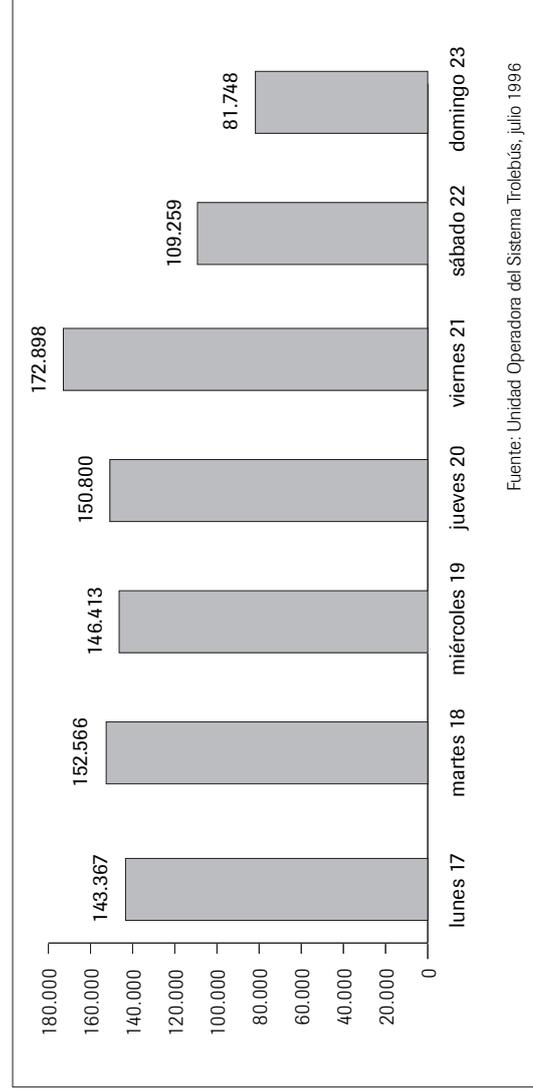
Actualmente, el sistema trolebús es una realidad. Entre las previsiones sobre su funcionamiento a los datos reales, se pueden observar algunas diferencias. Hoy el trolebús transporta 4 millones de pasajeros

por mes, lo que significa un promedio de 135.000 pasajeros diarios. Se observan horas y días pico en los que el sistema es sobreutilizado con 170.000 a 175.000 pasajeros transportados por día, como los viernes y el horario de 6:00 a 9:00 a.m., superando su capacidad diseñada (figura nº 6.4).

Las paradas frecuentadas por el mayor número de pasajeros son las ubicadas en La Marín, la Colón, La Plaza del Teatro, por las actividades que se desarrollan en estas zonas y las posibilidades de conexión con el sistema convencional de buses.

El sistema trolebús es manejado por la Unidad Operadora del Trolebús (UOT), mientras las líneas alimentadoras están a cargo de la UPGT.

Fig. 6.4
Pasajeros transportador por el trolebús en la semana del 17 al 23 de junio de 1996



Fuente: Unidad Operadora del Sistema Trolebús, julio 1996

6.4. La producción privada de movilidad pública

6.4.1. La producción de transporte colectivo urbano por parte de las cooperativas y empresas

La organización del transporte

El transporte colectivo en Quito es producido por algunas empresas y numerosas cooperativas que se han multiplicado sin control. Según la UPGT, « no son entes empresariales competitivos, técnicos, ni eficientes »¹⁴. Desde enero de 1996, la UPGT asumió el reto de reordenar las rutas del sistema convencional de buses, para lo que ha iniciado el registro detallado de cada uno de ellos y de las líneas de transporte público. Se espera, en función de esos datos, lanzar una licitación para la adjudicación de todas las líneas que circulan en la ciudad. Esta medida permitirá en el futuro integrar las rutas dentro de un sistema único a fin de mejorar la movilidad de la ciudad¹⁵.

Al inicio de los años 90, existían 43 cooperativas de transporte popular en Quito¹⁶, cada una de las cuales contaba con 10 a 170 unidades.

Los propietarios de los autobuses, agrupados en cooperativas, poseen casi siempre 2 a 4 unidades y

no son ellos quienes conducen los vehículos de transporte colectivo que circulan en Quito, sino personas contratadas por día por un salario indeterminado. En efecto, según las informaciones disponibles, los chóferes de autobús contratados de esa manera perciben el excedente de un monto fijo, establecido al inicio y destinado al propietario. Así, las condiciones de trabajo y de remuneración de los conductores de autobús son particularmente deficientes, lo que tiene como consecuencia la producción de un servicio de calidad deplorable. Ello viene a sumarse a la falta de un control eficaz en lo que respecta a las rutas y las frecuencias a las que deberían sujetarse las empresas en virtud de la concesión de explotación que han suscrito.

Además, los autobuses de cooperativas no se someten a paradas determinadas, es decir que se detienen en cuanto una persona hace una señal para subir o bajar del vehículo. Las consecuencias de esta práctica son, por un lado, el mejoramiento de la movilidad, en la medida en que cada pasajero tiene acceso al transporte colectivo en todo momento, siendo las únicas limitaciones la ruta y los horarios practicados. Esto último es importante en la medida en que las cooperativas suspenden su servicio hacia las 21 horas, e incluso una o dos horas antes.

Por otro lado, la movilidad bien común, es decir la movilidad de todos en la ciudad, se ve afectada,

14 UPGT, *Plan Maestro de racionalización del transporte en Quito*, 1996.

15 Este registro se encuentra en ejecución y a la fecha, no se dispone de datos al respecto.

16 La mayor parte de las informaciones indicadas a continuación provienen del documento *Estudio de factibilidad del proyecto trolebús* (1991) y son las más recientes disponibles.

degradada, por este tipo de funcionamiento pues los autobuses son capaces de detenerse en cualquier momento, en mitad de la calzada, sin estacionarse, lo que interrumpe la circulación en una y hasta dos vías, e incluso varias veces a nivel de un solo cruce.

Este modo de producir el transporte urbano tiene como consecuencia una movilidad urbana irregular, inconfortable, que no cubre todo el espacio ni todo el tiempo. Plantea además evidentes problemas de seguridad pues la subida y el descenso del autobús se realizan en cualquier parte e incluso sin que el vehículo esté detenido por completo.

El transporte colectivo producido por las cooperativas

Según las encuestas realizadas, entre el 75 y el 80 % de la población de Quito se desplaza en transporte

colectivo¹⁷, lo que representa alrededor de 1'200.000 pasajeros por día.

En 1995, el sistema de transporte colectivo producido por cooperativas y empresas en Quito comprendía un total de 99 líneas. Casi la totalidad de ellas efectuaban un recorrido Norte-Sur o Sur-Norte: únicamente 6 líneas no operaban en ese eje mayor de la circulación de Quito (cuadro nº 6.2).

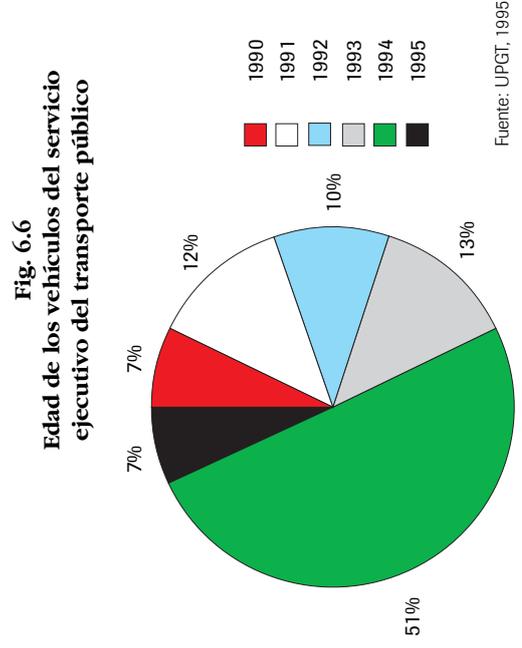
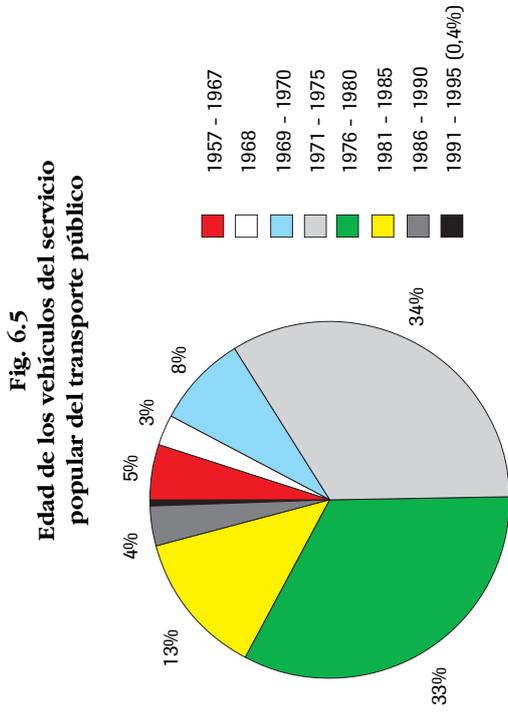
Los autobuses populares que ofrecen aproximadamente 35 sitios sentados en promedio, acogen comúnmente 60 pasajeros en las horas pico. Globalmente, los vehículos están en mal estado y la edad del parque es, a este respecto, un buen indicador (ver figura nº 6.5). Mientras más de la mitad de los buses del transporte ejecutivo tiene menos de dos años (1994-1995), el 80 % de la flota del transporte popular tiene más de veinte años (figura nº 6.6).

**Cuadro nº 6.2
Oferta de transporte colectivo de las cooperativas privadas**

tipo de servicio	número de cooperativas	número de buses	número de líneas	capacidad promedio
transporte popular	43	2.214	59	35
transporte ejecutivo	23	383	37	35
transporte selectivo	3	18	3	42
total	69	2.616	99	

Fuente: UPGT, 1995

17 UPGT, 1991, p. 1.



El estado mecánico de los autobuses plantea necesariamente un problema, dada la edad de la flota. Las líneas ejecutivas o selectivas que gozan de un parque más reciente ofrecen entonces mayor seguridad y confort. Así, se ve que al interior mismo de la producción de la movilidad por parte de las cooperativas, hay diferencias notables en la calidad del servicio.

Hoy en día, los transportes representan el 27 % de los gastos de los hogares¹⁸, proporción que va aumentando: mientras el salario mínimo pasó de 100 a 675 entre 1980 y 1989, al mismo tiempo, las tarifas pasaban de 100 a 1.250¹⁹.

Se estima en aproximadamente 1.200.000 el número total de viajes efectuados por el transporte público en Quito, de los cuales más de un millón se realizan a través de las cooperativas. Estas cifras permiten evaluar la movilidad de los quiteños mediante el transporte público en 0,85 viajes por día y por habitante, sabiéndose que el transporte público representa del orden del 75 al 80 % de los desplazamientos en la ciudad.

Desde que el Municipio está a cargo del sistema de transporte público colectivo, este ha experimentado considerables cambios. Por lo tanto, los datos varían rápidamente y no son válidos sino durante algunas semanas. Hoy en día, por ejemplo, se estima el número de líneas entre 140 y 170, es decir un 40 % más de lo que se tenía algunos meses atrás.

18 UPGT, 1991.

19 VASCONEZ, 1990.

6.4.2. La producción ilegal de transporte colectivo

Las cifras que acabamos de citar no atañen sino a la producción registrada de transporte público por parte de las cooperativas privadas. Sin embargo, se sabe que numerosos autobuses, minibuses, camionetas y otros circulan sin autorización, fuera de todo control. Se trata en especial de los transportes ofrecidos al final del itinerario para atender barrios por los que no pasan líneas de autobús.

Este modo, ilegal, de producir movilidad es absolutamente indispensable para el funcionamiento global de la ciudad. En efecto, es muy difícil imaginar cómo se harían los desplazamientos — imprescindibles — de la población que habita en los barrios desprovistos de transporte público formal y legal, sin la implantación de sistemas alternativos de este tipo. Lo más probable es que esos barrios no podrían existir.

La producción informal de transporte se dirige sobre todo a los habitantes de los barrios marginales, y por ello, participa en el mejoramiento, y hasta en la creación de su movilidad. Casi siempre, el transporte así producido no atiende sino a los extremos de la ciudad, desde el final de la línea hasta el barrio, sin ingresar en las partes centrales de Quito. Este tipo de producción de movilidad no participa entonces en la degradación de la movilidad de la ciudad en su conjunto.

Según ciertas estimaciones²⁰, en 1989-1990, el transporte ilegal representaba 100.000 desplazamientos diarios, es decir aproximadamente 2'500.000 desplazamientos por mes si se consideran únicamente los días hábiles.

6.5. Los demás modos de producción de la movilidad

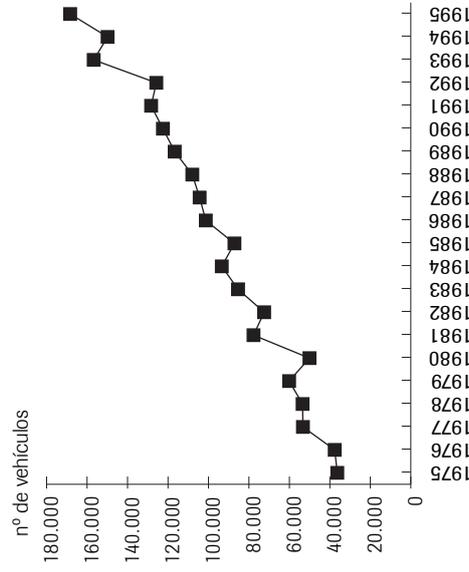
6.5.1. La producción privada de movilidad individual

El automóvil particular

El automóvil particular se caracteriza por ser al mismo tiempo el elemento esencial de la producción individual de movilidad y el primer factor de degradación de la movilidad bien común. Desde el boom petrolero, el crecimiento del parque automotor ha sido muy fuerte (figura nº 6.7), superando ampliamente al de la población. En 1995, habían 168.347 vehículos matriculados en Quito, es decir un vehículo por cada 12 personas con una población estimada en 1'400.000, frente a 122.499 en 1990, es decir 1 vehículo por cada 9 personas. Las cifras deben tomarse con precaución debido a dos razones esenciales: por una parte, todos los vehículos no están matriculados y, por otra, la población de 1995 es una estimación, la que generalmente se utiliza en los estudios.

Los solos vehículos particulares aumentaron en cerca de un 50 % en ese mismo período, pasando

Fig. 6.7
Crecimiento del parque automotor



Fuentes: Jefatura Provincial de Tránsito de Pichincha, 1975-1995

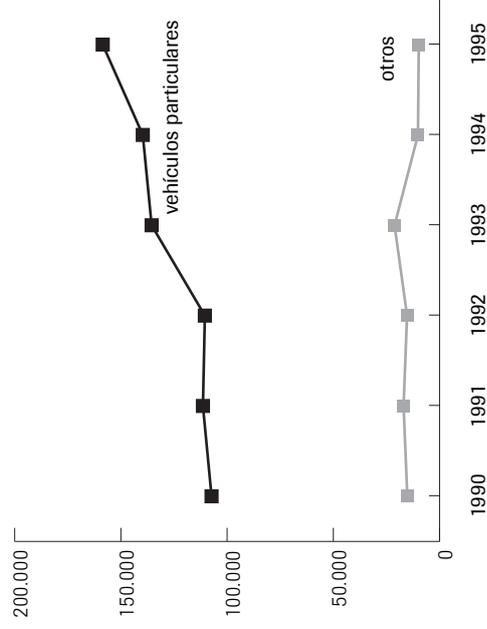
de 107.330 en 1990 a 158.559 en 1995. Se puede observar que la proporción de vehículos privados que era del 87 % del total del parque automotor de la provincia de Pichincha, pasó al 94,2 %, lo que muestra claramente que el crecimiento del parque vehicular se debe esencialmente a los vehículos particulares, instrumentos de la producción privada e individual de la movilidad (figura nº 6.8).

El taxi

Las informaciones relativas a los taxis de Quito no son muy numerosas ni confiables. Sin embargo,

20 VASCONEZ, 1990.

Fig. 6.8
Crecimiento del parque automotor (vehículos particulares y otros)



Fuente: Jefatura Provincial de Tránsito de Pichincha, 1990-1995

aquello de lo que disponemos nos permite evaluar el número de unidades en aproximadamente 7.000, organizadas en 164 cooperativas más o menos estables. Según algunas fuentes, el número de taxis « piratas » que circulan sin autorización ni control se acercaría a los 5.000. Para obtener un dato más seguro, nos podemos referir al número de cooperativas debidamente registradas en 1993 y que correspondía a más de 6.500 vehículos²¹. El total de taxis que circulan en Quito es entonces de alrededor de

12.000, lo que aparece considerable en relación al tamaño poblacional de la ciudad²².

Los taxis producen movilidad individual a la vez que consumen, degradando la movilidad global en la ciudad. En efecto, si las estimaciones del número de taxis que circulan actualmente en Quito es cercana a la realidad, ello significa sin lugar a dudas una sobreproducción de este tipo de movilidad. De ahí su contribución a los atascamientos y por lo tanto a una

21 ver las estadísticas de las organizaciones de transporte de pasajeros y de carga urbano e interprovincial en la provincia de Pichincha, agosto de 1993.

22 En el Plan Maestro de la UPGT, se habla de 13.000 taxis.

degradación de la movilidad. Así, se puede, al producir movilidad, participar en su deterioro.

6.5.2. La producción privada de movilidad colectiva

Se trata de los modos de producción de movilidad que no por ser colectivos son públicos. La información es casi inexistente, aunque esos modos en su conjunto representan probablemente un porcentaje no despreciable de la movilidad urbana. Así, no se puede aquí sino citarlos subrayando la necesidad de conocerlos mejor.

El transporte escolar

El transporte escolar, es decir el servicio de buses dedicado exclusivamente al transporte de los alumnos de diferentes establecimientos educativos públicos y privados de la ciudad representa sin duda alguna un volumen considerable. Aunque no se dispone del porcentaje de vehículos que garantizan este tipo de desplazamiento, ni del número de viajes diarios realizados, contamos un elemento que nos permite por lo menos aproximarnos a su descripción. Por ejemplo, entre los motivos de viaje, la escuela y los estudios en general representan el 21 % de los desplazamientos. Según estadísticas de 1993, el transporte escolar en Quito se realiza mediante 540 autobuses aproximadamente, lo que representa el 20 % del número de autobuses destinados al transporte público urbano.

Actualmente, la UPGT está realizando el registro de este tipo de transporte.

El transporte « empleador »

Lo que llamamos transporte empleador es un modo de transporte colectivo organizado por el empleador para el desplazamiento de los asalariados desde su domicilio hasta el lugar de trabajo. Por el momento, no se dispone de información alguna sobre este tipo de transporte, pero se puede suponer que representa una parte apreciable de los desplazamientos. Es organizado en general por el sector público para recoger a sus funcionarios (municipales, de los ministerios, de diferentes entidades y organismos públicos) y por las grandes empresas privadas modernas.

El transporte de carga

Se sabe muy poco del transporte de mercaderías en el medio urbano. Sin embargo, dada la importancia de este sector en el funcionamiento mismo de la ciudad, los tipos de vehículos destinados a este género de movilidad, el ruido que producen y el espacio de la red vial que representan, es indispensable conocer el modo de circulación de las mercaderías. Si se piensa en los volúmenes que se deben desplazar en la ciudad para abastecerla de toda suerte de productos y en las cantidades de escombros provenientes de las construcciones, que circulan en la urbe, repararemos en la necesaria influencia de este aspecto en la movilidad de la ciudad en su conjunto.

El transporte de mercaderías es organizado en Quito en torno a 45 organizaciones de carga ligera que utilizan 820 vehículos. A nivel de la provincia

de Pichincha, se cuentan 36 organizaciones de transporte pesado que circulan con 500 vehículos registrados.

6.6. Las condiciones de la movilidad urbana

6.6.1. La estructura de los desplazamientos en Quito

Según los datos reunidos para el proyecto del trolé, más del 70 % de las líneas de autobús van al Centro Histórico o pasan por él. La estructura de los desplazamientos es más frecuentemente analizada a partir de la oferta de transporte público existente que en función de las necesidades reales de desplazamiento de la población. La encuesta origen-destino que sirve de soporte data de 1990 y determina que el centro y la plaza Marín son los destinos más frecuentes.

Los análisis que se pueden efectuar sobre los desplazamientos en Quito a partir de los conteos de vehículos realizados, muestran que las horas pico no son las mismas en función de los sectores y de las direcciones. En la dirección Norte-Sur parecen estar mejor distribuidas y menos marcadas que en el sentido inverso (figuras nº 6.9 a 6.12).

En total, los buses (38.676) y los pasajeros (886.065) en la dirección Sur-Norte son claramente menos numerosos que en la dirección inversa (35.903 y 738.091 respectivamente), lo que suscita muchas interrogantes a las que el solo sector informal no podría responder. Un efecto estadístico

podría explicar las diferencias entre las dos direcciones, en especial debido a las horas de conteo. Aparentemente, en la dirección Sur-Norte, los autobuses contados en la zona sur representan el 30 % del total mientras que se cuentan en él el 32 % de los pasajeros, lo que supone que los buses están más llenos en el Sur. Es el caso igualmente de la zona centro. El Norte, en cambio, con el 40 % de los pasajeros goza del 43 % de los autobuses. En la otra dirección, Norte-Sur, se revela lo inverso, es decir que por la zona norte, por ejemplo, pasa el 41 % de los buses transportando el 44 % de los pasajeros (ver figura nº 6.13).

Por otra parte, como un dato adicional, se pueden mencionar los motivos de desplazamiento que han sido clasificados en 5 grandes categorías (ver cuadro nº 6.3)

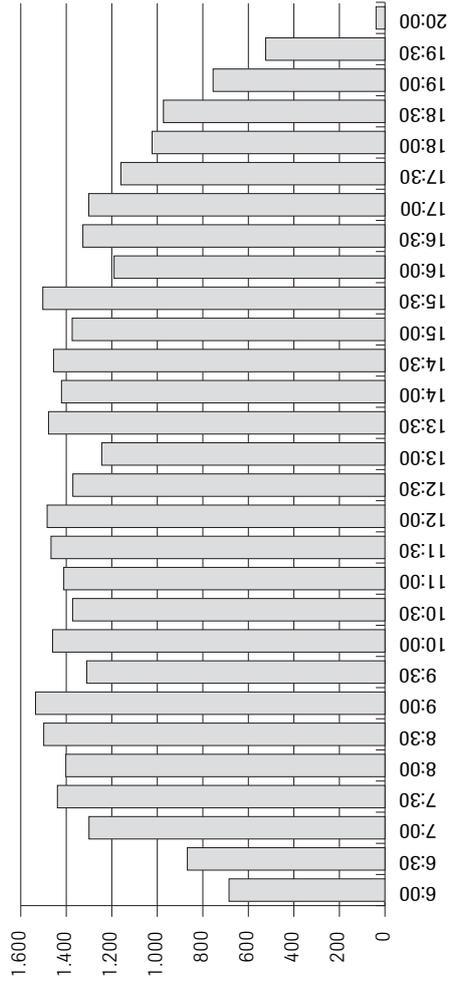
Cuadro nº 6.3
Motivos de desplazamiento en Quito

motivos de desplazamientos	%
trabajo	35
trámites	13,5
estudios	21
compras	14
otros	16,5

Fuente: IMQ, 1990

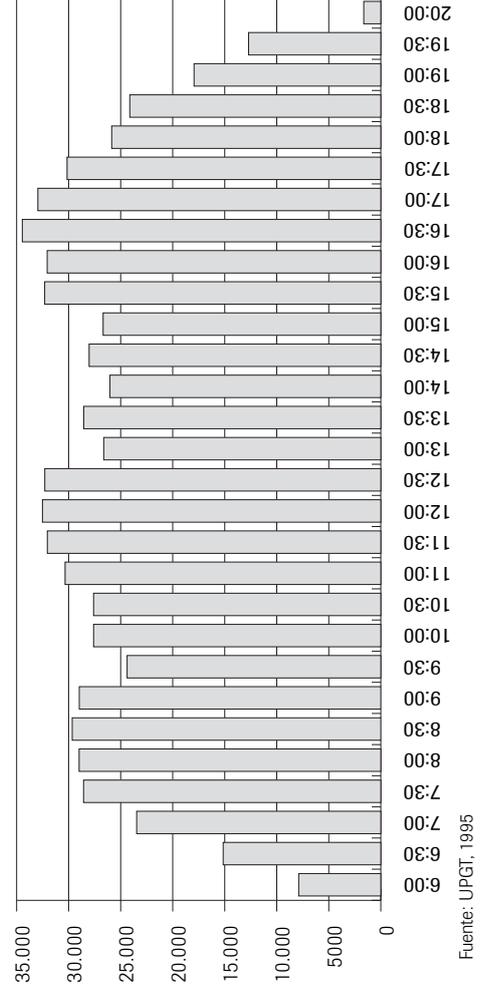
Con base en estas cifras, se puede deducir que, probablemente, gran parte de los desplazamientos se realizan durante las horas pico.

Fig. 6.9
Número de buses, en cada media hora, en dirección Norte-Sur



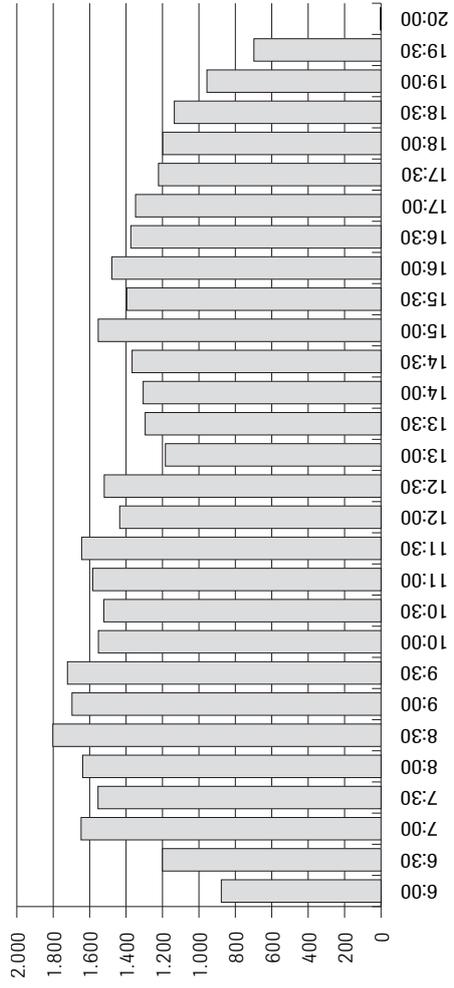
Fuente: UPGT, 1995

Fig. 6.10
Número de pasajeros, en cada media hora, en dirección Norte-Sur



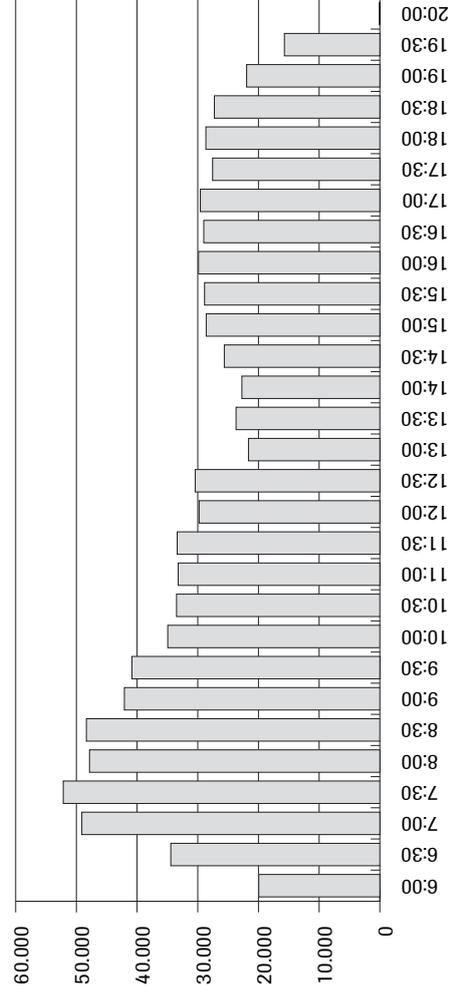
Fuente: UPGT, 1995

Fig. 6.11
Número de buses, en cada media hora, en dirección Sur-Norte



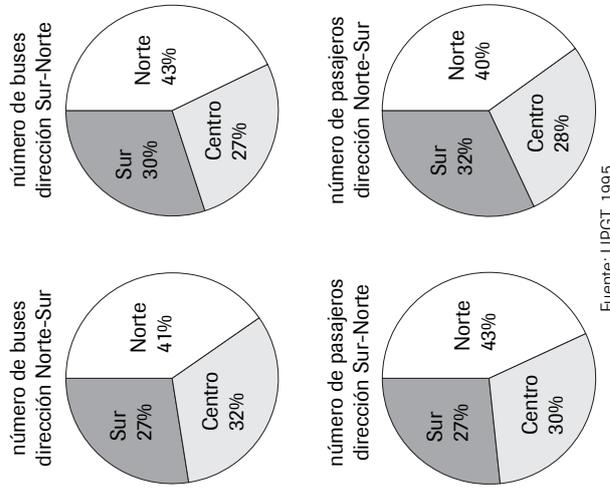
Fuente: UPGT, 1995

Fig. 6.12
Número de pasajeros, en cada media hora, en dirección Sur-Norte



Fuente: UPGT, 1995

Fig. 6.13
Distribución de la cantidad de buses y pasajeros por dirección y por zona



ciudad actual en donde los espacios son especializados y los desplazamientos necesariamente motivados dadas las distancias a recorrerse, se paga caro desde un punto de vista social y económico, sobre todo en el caso de la población menos favorecida.

Según las estimaciones realizadas en el marco del estudio de factibilidad del trolebús, las velocidades promedio varían entre 5 y 11 km/h en el centro de la ciudad, de 12 a 20 km/h en el Sur y de 8 a 20 km/h en el Norte.

Dado el tamaño de la ciudad, que se extiende a lo largo en unos 40 km entre los extremos norte y sur, las distancias a recorrerse para las diferentes actividades urbanas son necesariamente largas. Un estudio realizado en 1988²³ menciona considerables tiempos diarios de transporte, que van de 85 a 139 minutos, es decir cerca de una hora y media a 2 horas y cuarto dedicadas cotidianamente al desplazamiento, ya hace 8 años. Desafortunadamente, no conocemos la longitud de las diferentes líneas de bus que surcan la ciudad pero sería del orden de 15 a 30 km cada una.

6.6.3. Movilidad y seguridad

Desde el simple punto de vista de la seguridad de las personas, el sistema de transporte en Quito es peligroso por numerosas razones: la inexistencia de paradas fijas, el incumplimiento generalizado de las reglas de tránsito, el defectuoso estado mecánico

6.6.2. El tiempo de transporte

La congestión de la circulación tiene numerosas consecuencias humanas pero también sociales y financieras. Influye directamente en el tiempo y las condiciones de transporte que son una dimensión importante de la calidad de vida. El derecho a la movilidad, bien común indispensable en la

²³ citado en VASCONEZ, 1990, p. 1.

de los vehículos, el estado de las vías especialmente en la estación lluviosa debido a que se multiplican los huecos y desaparecen los sumideros. Todo esto crea una situación de riesgo permanente tanto para pasajeros como para peatones y automotores, y se producen innumerables accidentes.

En 1993, se registraron 2.297 accidentes, de los cuales más del 16 % en la sola avenida 10 de Agosto. Sería importante tener una idea de la proporción de los accidentes en que están implicados autobuses y pasajeros.

6.6.4. La movilidad consume y produce bienes colectivos

Movilidad y suelo

Como se pudo ver, la movilidad consume suelo, en mayor o menor medida dependiendo de las zonas, pero en todos los casos, cierto porcentaje del suelo está destinado a la red vial en sí y también a otras infraestructuras de transporte que corresponden a diversos modos de producción de la movilidad (aeropuertos, terminales, parqueaderos, estaciones de buses...).

Sin embargo, la movilidad permite también la producción de suelo. Todos los estudios concuerdan en reconocer la primordial importancia de los transportes en general en el fenómeno de extensión de las ciudades, y de los transportes colectivos en particular, en todas las ciudades del mundo y en especial en las de los países en vías de desarrollo. Quito no es una excepción a la regla. Se puede

deducir que el aumento de la producción y del consumo de movilidad es el responsable de la extensión de la ciudad, es decir de la producción de suelo urbano.

El crecimiento de la ciudad significa el incremento de las distancias y, por lo tanto, una mayor necesidad del bien común movilidad. Si no es organizado para ser consumido en común, mediante transportes colectivos públicos y privados, se tiende necesariamente hacia la auto-producción de una movilidad individual, lo que significa el desplazamiento en vehículo particular, con sus inevitables consecuencias negativas en la movilidad colectiva.

La movilidad permite y provoca al mismo tiempo la especialización de los espacios mediante la concentración de actividades y el alejamiento de las zonas residenciales. Este tipo de estructura espacial determina así a la vez el aumento de las distancias a recorrerse y la multiplicación de los desplazamientos necesarios, y, consecuentemente, la exigencia de movilidad se auto-alimenta, creando necesidades de desplazamiento cada vez más grandes.

Movilidad y agua

La movilidad consume, degrada el agua: el producto del lavado de las vías contaminadas por la circulación automotriz es arrastrado a las alcantarillas y luego a los ríos. Por otro lado, las vías asfaltadas aumentan considerablemente la escorrentía y disminuyen la infiltración, mecanismo del ciclo del agua que contribuye a la recarga de las napas y a la re-producción natural del recurso.

Pero además, la movilidad contribuye igualmente a producir agua: la distribución mediante carros repartidores es un ejemplo perfecto de este tipo de mecanismo.

Movilidad y aire

La producción de la movilidad consume aire de manera evidente al contaminarlo por la circulación vehicular, pero, por otro lado, participa también en un tipo de producción social al permitir la producción y el consumo de nuevos suelos urbanos: el ejemplo de la ocupación del valle, cuya principal razón invocada por quienes allí se instalan, es la calidad del aire, es demostrativo de ese fenómeno (ver capítulo 4).

Se puede por cierto prever que el mejoramiento del bien común movilidad gracias a la construcción de

la Nueva Oriental, va a suscitar el desarrollo de la urbanización en ese sector, es decir la producción de suelo, fuera de toda referencia al aire.

Para concluir, podemos entonces afirmar que el bien común movilidad es muy a menudo una condición no solo necesaria sino indispensable para el modo actual de producción y de consumo de otros bienes comunes. Queda por hacer el trabajo de análisis de todas las articulaciones entre los diferentes bienes comunes y la movilidad, pero hemos podido destacar ciertas pistas que permiten identificar prácticas, procesos, que en un mismo movimiento producen y degradan, e incluso destruyen, este bien colectivo. La comprensión de los mecanismos de producción y de degradación de la movilidad en Quito, muy incompleta e imperfecta aún, requerirá esfuerzos adicionales de investigación.

Capítulo 7 - Conclusiones

7.1. Las interrogantes de la primera etapa

Al término de la primera etapa de este proyecto de investigación sobre el medio ambiente en Quito, es necesario interrogarse sobre la validez del procedimiento en relación con su doble objetivo, científico y operacional.

Concretamente, ¿caso la problemática del medio ambiente urbano, como fue presentada al inicio de este informe, y utilizada a lo largo del análisis de los bienes comunes en Quito, aporta algún conocimiento adicional de la ciudad?, ¿Es pertinente la definición de degradación del medio ambiente aquí propuesta? ¿Existen problemas del medio ambiente urbano que no se deban a su degradación en el sentido aquí definido?

Desde el punto de vista operacional, cabe preguntarse si las informaciones presentadas y los análisis propuestos permiten un enfoque lo suficientemente claro de cada interrogante y de la interdependencia de los problemas, que pueda ser de utilidad para la elaboración de una política municipal que aspire a tratar el tema ambiental de manera seria, global, y no solo sectorial.

Surge además la inquietud de saber si el análisis consiguió evidenciar los problemas en el sentido en que los entendemos social y/o políticamente, e igualmente en una perspectiva científica de descripción y explicación de procesos y actores, de causas y consecuencias. En efecto, únicamente en la medida en que se identifican los mecanismos de degradación del medio ambiente, su origen e impacto, podemos controlar e inclusive contrarrestar dichos mecanismos. No basta, por ejemplo, la simple medición de la contaminación de aire, se debe saber quién lo contamina, cómo, cuánto y por qué.

Evidentemente, no corresponde a las autoras opinar sobre la consecución de los objetivos de esta etapa aunque esta pueda por lo menos proporcionar elementos de discusión y orientar las investigaciones para proseguir el proyecto.

Como se ha mencionado al inicio, se trata de la primera etapa del trabajo de investigación y aún no se ha logrado el objetivo final del estudio que es la cartografía de los perfiles ambientales y el entendimiento de los problemas asociados en la ciudad. Sin embargo, esta primera fase ha permitido una definición global de los modos de producir y consumir

los bienes comunes suelo, agua, aire, aseo y movilidad en Quito. Además, en ella se han recolectado e interpretado las informaciones y datos disponibles a la fecha sobre tales elementos del medio ambiente urbano.

Las interrogantes son aún innumerables y este documento genera más inquietudes que respuestas. Así, como conclusión de este informe, insistiendo en su carácter imperfecto e incompleto al tratarse de un documento fruto de la primera etapa de la investigación, vamos a retomar rápidamente algunos elementos de los procesos de producción y consumo de bienes comunes que hemos podido identificar en Quito.

7.2. La baja densidad: ¿un perfil poblacional de degradación ambiental?

La cuestión del suelo urbano es primordial, pues sus modos de producción y consumo estructuran toda la ciudad, y la morfología urbana implica los modos de producir y consumir otros bienes comunes o al menos incide en ellos. El proceso histórico de producción y consumo del suelo revela procesos radicalmente diferentes en función de las épocas. Mientras antes se producía poco suelo urbano, y era consumido y ocupado de manera intensiva, hoy en día esa producción representa superficies considerables.

La disminución de la densidad de la ciudad, constante desde principios de siglo, tiene como consecuencia inevitable un aumento de la producción

del suelo urbano y la reducción de otros tipos de ocupación tales como los cultivos y los bosques.

Esta « desdensificación » es una transformación total, aunque progresiva, del modo de consumir el suelo, que conduce a la afirmación de un tipo de consumo basado en la segregación funcional y la ocupación extensiva. Es un fenómeno que afecta a casi todas las grandes ciudades de los países en desarrollo y a muchas de aquellas de los países ricos. La estructuración de los espacios urbanos en zonas monofuncionales, asociada a la especulación predial y al desarrollo de la movilidad, no son las únicas explicaciones. Las condiciones de acceso a la vivienda juegan también un papel importante. En Quito, el acceso a la vivienda popular pasa por la propiedad del suelo, y esta no es posible sino en zonas situadas fuera del perímetro urbano o de la zona consolidada y equipada, por lo que la extensión de la ciudad es inevitable.

Podríamos responsabilizar de la expansión espacial de la ciudad a su crecimiento demográfico, pero todas las cifras nos muestran lo contrario. Debemos admitir que el origen de ello es el modelo de consumo del suelo urbano, que no deja espacio para la vivienda de la población de bajos ingresos. Esta debe por lo tanto producir un suelo urbano para sí en función de sus limitaciones económicas, lo que corresponde al asentamiento fuera de los límites urbanos o en espacios periféricos carentes de equipamientos y servicios básicos. Por otra parte, la extensión de la ciudad no se debe únicamente a los ciudadanos menos favorecidos sino que existe también producción de suelo urbano por parte de los sectores acomodados de la población. Pero, ¿cuál puede

ser el interés de extender una ciudad de menos de un millón y medio de habitantes que mide ya cerca de cuarenta kilómetros de largo y entre cuatro y siete de ancho?

Se habla a menudo de la alta densidad poblacional como la causante de la degradación del medio ambiente. En Quito, se trata más bien de la baja densidad. En primer lugar, esta significa inevitablemente un aumento de la producción de suelo urbano desproporcionada en relación con el incremento de la población. Los nuevos suelos así producidos, lo son en espacios cada vez más alejados del corazón de la ciudad, y cada vez más peligrosos, ya que los asentamientos se hacen a menudo en terrenos de fuerte pendiente, sometidos a riesgos, volcánicos o de deslaves, para citar sólo dos de ellos.

Paralelamente, la expansión espacial incrementa los riesgos en toda la ciudad, al aumentar la cantidad y velocidad de la escorrentía, y por lo tanto las inundaciones y otros riesgos morfoclimáticos. Por otra parte, se dificulta y encarece la atención en servicios y equipamientos urbanos, además de multiplicarse considerablemente las necesidades de transporte. Así, los modos interdependientes de producir mucho y consumir poco suelo en Quito son, indiscutiblemente, fenómenos de degradación del medio ambiente.

A este fenómeno de « extensión-desdensificación » de la ciudad se suma el problema de la falta de una legislación adecuada relativa al suelo. Por una parte, la inexistencia de una legislación al respecto a nivel

nacional imposibilita la aplicación de políticas públicas eficaces en cuanto al suelo urbano. Por otra, los intereses privados se plantean como un factor limitante, incluso como un obstáculo al desarrollo de una verdadera planificación urbana. La cuestión relativa al manejo de las áreas de protección y en especial al Bosque Protector es demostrativa de ello. Aunque se conoce el deterioro ambiental y los graves riesgos ligados a la ocupación de ese espacio, el control sobre ellos es ineficaz al enfrentarse a la confusión de las competencias, la falta de instrumentos jurídicos adecuados y el poder de la propiedad privada.

7.3. ¿Qué futuro para el bien común agua?

El análisis de los modos de producir y consumir el agua revelaron ciertas contradicciones. Por un lado, se producen enormes cantidades de agua potable y la capacidad de potabilización crecerá aún más en los próximos años. El consumo singularmente elevado asociado a ese modo de producción, es de tipo doméstico. Tal modo de producir y de consumir constituye una presión considerable sobre el medio ambiente, por las importantes captaciones efectuadas en cuencas hidrográficas alejadas. Además, incide en la disponibilidad del recurso aguas abajo de las fuentes de captación e implica altos costos para las finanzas públicas.

Nos encontramos frente a un modo de producir y consumir, mayoritario en la ciudad, de tipo opulento, es decir en gran cantidad y de buena calidad. Por otro lado, los pequeños sistemas de

auto-abastecimiento que atienden a una parte nada despreciable de la población ofrecen agua de dudosa calidad y en cantidades irregulares.

Sin embargo, estos modos alternativos de producir y de consumir agua, si bien tienen los inconvenientes que acabamos de mencionar, pueden ser mejorados y representan, en principio, una alternativa ventajosa en términos de costos, al tiempo que contribuyen a una real mitigación de los riesgos al disminuir la vulnerabilidad del abastecimiento de agua de la ciudad frente a catástrofes naturales o accidentes tecnológicos que pueden afectar a los grandes sistemas de agua potable.

La diversificación de las fuentes de abastecimiento a las que acuden esos pequeños sistemas presenta también ventajas, de las cuales podría participar toda la ciudad. Se hace necesario entonces un análisis más a profundidad sobre ellos para determinar su utilidad en términos ambientales.

La evacuación de las aguas servidas constituye un real problema en diferentes planos. En primer lugar, el relleno de la mayoría de quebradas en la parte más baja de la ciudad engendra riesgos morfoclimáticos, principalmente por la insuficiente capacidad de los colectores de evacuar las aguas servidas, además de aquellas que fluyen normalmente por torrentes de montaña.

Las aguas servidas y las aguas lluvia igualmente contaminadas con el lavado de la ciudad no son objeto de tratamiento alguno. Esto provoca, aguas abajo, un grave deterioro de la calidad de las aguas

de los ríos que incide negativamente en la renovación del recurso convirtiéndose en un real peligro para la salud pública.

7.4. ¿Mejorar la calidad del aire gracias a nuevas políticas de transporte ?

Si bien no se puede intervenir en la producción del aire, la preservación de la vegetación alrededor y dentro de la ciudad permite mitigar la contaminación. La vegetación contribuye también a la estabilidad de los suelos, al aumento de la infiltración de las aguas, lo que significa una disminución de los riesgos ligados a las aguas lluvia y a la inestabilidad de los suelos. Además, la protección de la vegetación significaría que no se urbanicen las laderas del Pichincha, lo que remite a un modo diferente de producir y consumir el suelo urbano, que, a priori, implica menos riesgos.

El deterioro del aire se debe, según se dice, a la circulación automotriz. Es evidente que una política de preservación del medio ambiente debe estar asociada a una política de transporte, es decir a los modos de producir y consumir movilidad. La dificultad radica en identificarlos claramente por la falta de información sobre la estructura espacial y modal de los desplazamientos en la ciudad.

El sistema de trolebús es un nuevo modo de producción de movilidad que, además de su finalidad primera de mejorar el sistema de transporte colectivo en la ciudad, tiene como objetivo explícito luchar contra la contaminación del aire. Si efectivamente la gran mayoría de la población (80 %)

utiliza principalmente el modo de transporte público para sus desplazamientos, lo que se podría calificar de consumo de aire ocasionado por su movilidad es aquel vinculado a los dos mil autobuses que circulan en la ciudad. Estas cifras se deben relacionar con los más de 100.000 vehículos distribuidos entre el restante 20 % de la población. Podríamos hacer el mismo cálculo para el consumo del suelo: ¿cuál es la proporción de las vías ocupada por los transportes públicos que permiten 1'200.000 viajes cada día?

La contradicción del modo de producción privada de movilidad consiste en que, en un solo y mismo proceso, produce y consume aire, produce y consume suelo. La movilidad parece jugar realmente un papel decisivo, por su facultad de establecer articulaciones entre modos de producción y de consumo de todos los otros bienes comunes.

7.5. Entre quebradas y reciclaje, ¿qué soluciones para el aseo urbano?

El aseo urbano es un problema que supera ampliamente aquel de los inconvenientes visuales y olfativos ocasionados por los desechos abandonados en las calles y plazas de la ciudad. Plantea la cuestión de la salud pública y también del reconocimiento como ciudadano. El aseo urbano remite por una parte a la producción de desechos, y por otra a la producción del aseo. Directamente, se conoce muy poco sobre la producción de basura y por ello existen numerosas dificultades en la producción del aseo. Esta, hoy en día, se limita casi de manera exclusiva a la recolección

de los desechos urbanos y a su eliminación en un botadero controlado.

Desde el punto de vista de la producción municipal de aseo, la basura se percibe como un solo objeto. Su diferenciación en desechos orgánicos, reciclables y peligrosos y la identificación y ubicación de los productores de desechos — consumidores de aseo —, permitirían la elaboración de otros modos, diversificados, de producir el aseo urbano, en relación con las diferentes maneras de consumirlo, es decir de producir desechos.

Esta diversificación de los modos de producir el aseo ha comenzado a percibirse a través del fomento de microempresas como un inicio de solución al problema. Globalmente, se tiende a multiplicar los actores, y por lo tanto los modos, de la producción del aseo. Se trata además de adaptar los equipos utilizados en la producción del aseo a las condiciones físicas de la movilidad. En efecto, la calidad de la red vial es un obstáculo reconocido para la producción del aseo, lo que demuestra la articulación existente entre producción de movilidad y producción de aseo.

Históricamente, las quebradas han constituido la solución fácil a la disposición final de los residuos sólidos en Quito. Hoy en día, esa práctica ha sido abandonada oficialmente por ser un fenómeno reconocido de degradación ambiental en relación al aseo urbano, además de los consecuentes riesgos ligados al agua y al alcantarillado. Sin embargo, grandes cantidades de escombros y basura siguen siendo arrojadas en las quebradas.

El reciclaje constituye un elemento de solución a la disposición final de los desechos, en la medida en que reduce las cantidades de residuos. No obstante, la cuestión sigue siendo aguda por el próximo fin de la vida útil del botadero de Zámiza. Este de todas formas tampoco constituía una buena alternativa ambiental, pues representa riesgos para la población, el suelo y el agua.

7.6 ¿Hacia una ciudad sustentable?

En repetidas ocasiones, los modos de consumo y de producción de los bienes comunes mostraron relaciones y contradicciones entre sí. Así, podemos producir y consumir suelo gracias a la movilidad y simultáneamente consumir, deteriorar la calidad del aire. A menudo, un modo de producir un bien, al mismo tiempo lo degrada: los modos de producir movilidad la deterioran, los modos de producir suelo provocan riesgos.

Para terminar, quisieramos plantear algunas reflexiones generales sobre la durabilidad, término casi inevitable cuando se trata del medio ambiente. ¿Qué sería una ciudad durable en el marco de nuestra problemática?

Evidentemente, en este marco, no puede tratarse sino de un modo particular de producir y consumir los bienes comunes. ¿Qué puede significar un modo durable de consumir y producir bienes comunes, sino una manera de actuar que no afecte la facultad de producir y de consumir tales bienes comunes en el tiempo o, dicho de otra manera, que no provoque riesgos?

En este caso, la ciudad sustentable es aquella que no degrada el medio ambiente, es decir que produce y consume bienes comunes sin provocar riesgos para la población actual y futura, asegurando la perennidad en la posibilidad de producir y consumir bienes comunes. Por lo tanto, el mejoramiento del medio ambiente urbano orientado hacia la durabilidad necesita en primer lugar un conocimiento de los modos de producir y consumir los bienes comunes que existen en la ciudad.

En segundo lugar, se los debe analizar para identificar aquellos que provocan un riesgo para la población actual o futura, es decir que representan, según lo hemos definido anteriormente, un fenómeno de degradación ambiental, con el fin de limitarlos.

Se podrá promover luego el desarrollo de los modos de producir y consumir los bienes comunes que no provoquen una degradación ambiental, que no acarreen riesgos, en fin que sean sustentables.

Sin embargo, imperceptiblemente, se definen ciertos riesgos aceptables social, económica y políticamente, que se expresan, entre otros, en las leyes y normas. En efecto, la norma define el nivel del riesgo aceptado por la sociedad; lo que incumple la ley no es aceptable, en lo relativo a la calidad ya sea del agua, del aire, o en lo que atañe al diseño del alcantarillado. Por ejemplo, si la norma técnica para el diseño de una red establece la capacidad de evacuar una crecida decenal, eso quiere decir que se acepta implícitamente el riesgo de inundación que significa una crecida mayor.

Así, la multiplicación e importancia de los riesgos actuales, torna difícil tomar en cuenta los riesgos hipotéticos y futuros. Concretamente, los peligros ligados a la urbanización de las laderas del Pichincha o la contaminación del aire por ejemplo, fenómenos inmediatos, atraen más la atención que el riesgo hipotético, situado en el futuro, en términos de perennidad y calidad del recurso agua, que plantean los modos actuales de producirlo y consumirlo.

Surge entonces para Quito el desafío de lograr una ciudad sustentable, fundamentada en la comprensión de los procesos ambientales es decir de los modos de producción y consumo de los bienes comunes, y de

sus combinaciones espaciales. Se espera, con este trabajo, contribuir a la formulación de una política de manejo ambiental urbano sustentable.

Las interrogantes quedan planteadas, aunque muchos aspectos de la investigación carecen aún de informaciones y datos que permitan validar el análisis y sustentar la interpretación. Se debe entonces proseguir la recolección de datos y profundizar la comprensión de los procesos ambientales en la capital ecuatoriana, basándose en la identificación de los modos de producción y de consumo de los bienes comunes y de sus articulaciones espaciales.

Bibliografía

- AGUILAR, J. 1995: *Índice de ordenanzas de Quito (1900-1995)*, Ed. Trama, Quito, 157 p.
- ALBERTI, M., 1994: *Environnement urbain et développement durable*, Ambiente Italia Research Institute, Milán, 40 p.
- ALLÈGRE, C., 1993: *Écologie des villes, écologie des champs*, Fayard, París, 232 p.
- CAAM, 1995: *Manual legal sobre el medio ambiente en el Ecuador*, Vol. 1, Ed. Crearimagen, Quito, 161 p.
- CAAM, 1994: *Propuesta de políticas y estrategias ambientales*, Ed. Crearimagen, Quito, 155 p.
- CEPIS, 1994: *Agua, un patrimonio para preservar*.
- CARRIÓN, D., 1981: Los sectores populares y el acceso a la tierra urbana, los casos de Quito y Guayaquil en *Cuadernos ciudad y sociedad: problemas urbanos en el tercer mundo*, nº 5, Quito, 32 p.
- CARRIÓN, D., 1990: Algunas reflexiones sobre la problemática de los servicios urbanos y la cuestión del medio ambiente en América Latina in *Revista desarrollo económico, medio ambiente, gestión democrática*, Quito, 65 p.
- CARRIÓN, D., 1984: *Reflexiones sobre el hábitat urbano*, nº 16, Centro de investigaciones Ciudad, Quito, 27 p.
- CARRIÓN, D., 1985: La cuestión del alojamiento popular en Quito, en *Revista Ecuador Debate* nº 7, Quito, 144 p.
- CARRIÓN, F., 1985: *Forma de organización territorial metropolitana y crisis urbana en Quito-Ecuador*, Centro de investigaciones Ciudad, Quito, 31 p.
- CIUDAD, 1990: La crisis del transporte en Quito (segunda parte) en *Revista ciudad alternativa* nº 2, Ciudad, Quito, p. 4-19.
- COLLAZOS, H., 1995: *Proyecto de cierre definitivo del relleno de Zámbriza*, Quito.
- DE NONI, B.; DE NONI, G., FERNÁNDEZ, M. A.; PELTRE, P., 1986: Accidentes climáticos y gestión de las quebradas de Quito, en *Paisajes Geográficos*, nº 18, CEPEIGE, Quito, 45 p.
- DESBORDES M., 1992: Le contrôle des flux en milieu urbain, en BARRAQUÉ, B., La gestion de l'eau, *Problèmes politiques et sociaux*, nº 686, La Documentation Française.
- DOURLENS, C.; VIDAL-NAQUET, P., 1992: *La ville au risque de l'eau*, L'Harmattan, París, 127 p.
- EMAAP-Q, 1994: *Proyecto La Mica- Quito Sur*, Informe Ejecutivo, Quito, 51 p.

- EMAAP-Q, s/f: *Descripción de los sistemas de agua potable de Quito*, 6 p.
- EMAAP-Q, 1995: *Consumo de agua potable en m³ por sectores de Quito*, muestra del mes de octubre, Quito, 14 p.
- EMAAP-Q, 1995: *Producción de agua potable en plantas de tratamiento y calidad del agua* (enero-mayo), Quito, 17 p.
- EMAAP-Q, 1995: *Informe de actividades de cuencas Hidrográficas* (enero-diciembre de 1994), Quito, 3 p.
- EMAAP-Q, 1989: *Caudales unitarios observados por la EMAAP-Q y dotaciones recomendadas para el diseño de redes de distribución*, Quito, 17 p.
- EMAAP-Q, 1995: *Mantenimiento de la red de alcantarillado*, Quito, 5 p.
- EMAAP-Q, 1994: *Plan institucional EMAAP-Q*, Quito, 35 p.
- EMAP-Q, 1988: *Carpeta resumen de los Informativos EMAP-Q de los años 1981 a 1988*, Quito, 56 p.
- EMAP-Q, 1993: *Capacidad de los sistemas de agua potable*, Quito, 9 p.
- EMASEO, 1995: *Informe técnico de la recolección de los desechos sólidos ordinarios de Quito*, Quito, 93 p.
- EMASEO, 1992: *Correo Ambiental* n° 2 y 3, Quito.
- EMASEO, 1996: *Promoción del Proyecto de Microempresa para recolección manual y transporte de basura doméstica*, Quito.
- EMASEO, 1996: *Estudio de prefactibilidad para el cierre y operación del relleno sanitario de Zámbriza*. parte n° 1: Evaluación Técnica, parte n° 2: Evaluación de Impacto Ambiental, Quito.
- ESPÍN, E.; PRIJODCO, V., 1995: *Contaminación del aire en la ciudad de Quito* (el espacio urbano), Quito, 10 p.
- FERNÁNDEZ, M. A., 1990: El medio físico de Quito, en *Estudios de Geografía*, Vol. 3, Quito.
- Fundación Natura, s/f.: *Manejo de los desechos sólidos en el Ecuador*, Quito, 285 p.
- Fundación Natura, 1992: *Medio Ambiente y Salud en el Ecuador*, Quito, 289 p.
- GARCÍA, J. 1985: *Las organizaciones barriales de Quito*, Centro de investigaciones Ciudad, Quito, 131 p.
- GIRARD, G.; BOURGET, L., 1982: *Aquifère de Quito. Préfaisabilite de la recharge artificielle et modèle mathématique de gestion*, ORSTOM-BCEOM, Quito-Bondy.
- GODARD, H., 1987: Quito-Guayaquil, en *El espacio Urbano en el Ecuador*, ORSTOM.
- GODARD, H., 1988: *Quito, Guayaquil, evolución y consolidación en ocho barrios populares*, CIUDAD, Quito, 205 p.
- GOMÉZ, E., 1993: *Estatus ambiental de la ciudad de Quito*, Quito, 63 p.
- HERRERA, C., 1995: *Implementación de una política ambiental, el caso de Quito-Ecuador*, Quito, 28 p.

- HERRERA, C., 1995: *Implementación de política ambiental*, Quito, 25 p.
- IMQ - GTZ, 1991: *Estudios de prefactibilidad para el saneamiento del río Machángara*, Quito, 21 p.
- HEINRICH, D.; HERGT, M., *Atlas de l'écologie*, LGF La Pochothèque, París, 1993, 284 p.
- IMQ, Dirección de Higiene Municipal, 1993, *Enfoque: Quito, salud y medio ambiente*, Quito, 16 p.
- IMQ, Dirección de Medio Ambiente, s/f.: *Informe técnico de evaluación de la contaminación industrial del Sur de Quito*, Quito, 26 p.
- IMQ, 1991: *Plan piloto de control ambiental sector industrial El Inca*, Quito, 61 p.
- IMQ, 1991: *Proyecto de racionalización de circulación vehicular y peatonal para el Centro Histórico de Quito*, Quito, 14 p.
- IMQ, 1991: *Proceso urbano*, Serie Quito nº 1, Editorial El Conejo, Quito, 91 p.
- IMQ, 1992: *Asentamientos populares*, Serie Quito nº 6, Editorial El Conejo, Quito, 106 p.
- IMQ, 1991: *Medio ambiente y población*, Serie Quito nº 3, Editorial El Conejo, Quito, 85 p.
- IMQ, 1992: *Atlas del Distrito Metropolitano de Quito*, Serie Quito nº 11, Editorial El Conejo, Quito, 165 p.
- IMQ, 1992: *Quito en cifras*, Serie Quito nº 7, Editorial El Conejo, Quito, 159 p.
- IMQ - IERAC, 1987: *Áreas de bosque y vegetación protectoras circundantes a la ciudad de Quito*, Informe técnico, Quito, 56 p.
- IMQ, 1992: *La contaminación del aire en Quito y la política para su control*, Quito, 35 p.
- IMQ, 1982: *Plan Quito 1980*, Dirección de Planificación, Quito, 640 p.
- IMQ, 1992: *Memorias, Tomo IV*, Administración Municipal 1988-1992, Quito, 127 p.
- IFEN, 1994: *L'environnement en France*, Dunod, París, 397 p.
- INEN, IEOS, 1995: *Normas de calidad del agua cruda y del agua potabilizada*, Quito, 4 p.
- INERHI, 1973-1994: *Rol de concesiones jurídicas de agua*, Quito, 28 p.
- Jefatura Provincial de Transito de Pichincha, 1993: *Estadísticas de las organizaciones de transporte de pasajeros y de carga urbano e intraprovincial en la provincia de Pichincha*, Quito, 22 p.
- KISS, A., 1989: *L'écologie et la Loi. Le statut juridique de l'environnement*, París, l'Harmattan, 391 p.
- KROCHIM, S.; Carcelén, J., 1989: *Proyectos Quebradas del Pichincha*, Informe Final, Quito, 95 p.
- LLERENA, S., 1995: *Análisis de los principales parámetros de calidad de agua en los ríos Machángara*, Resumen Ejecutivo, Dirección de Medio Ambiente, Quito.
- LOZANO, A., 1991: *Quito, ciudad milenaria, forma y símbolo*, Ed. Abya-Yala, Quito, 262 p.
- MERINO, V., 1994: *Análisis y recopilación de la Legislación de Orden Nacional y Municipal vigente en lo referido a la prevención y control de la contaminación hídrica, atmosférica y de desechos*, MDMQ, Dir. Administrativa, Quito, 72 p.
- METZGER, P., 1994: Contribution à une problématique de l'environnement urbain, en *Cahiers des Sciences Humaines*, nº 4-94, ORSTOM, París.
- MDMQ, Dirección General Administrativa, 1995: *Asistencia técnica y rehabilitación en el Ecuador (participación del MDMQ)*, Quito.

- MDMQ, Dirección de Medio Ambiente, 1995, *Informe sobre la aplicación de la Ordenanza n° 3120*, elaborado por PUGA, E. y HARO, J.
- MDMQ, Dirección General de Planificación, 1996, *Accesibilidad y los estacionamientos en las áreas centrales de Quito*, Quito.
- MDMQ, Dirección General de Planificación, 1995: *Calidad de vida y demanda social*, Quito.
- MDMQ, Dirección General de Planificación, 1995: *Programa emergente de diagnóstico, prevención y mitigación de movimientos de terrenos superficiales en la ciudad de Quito*, informe elaborado por J. ZEA y M. RIVERA, 62 p.
- MDMQ, Dirección General de Planificación, 1995: *Régimen distrital del suelo, propuesta*, Quito, 1996
- MDMQ, Dirección General de Planificación, 1995: *Reglamentación Metropolitana de Quito*, Ordenanza n° 3050, Ed., Quito, 214 p.
- MDMQ, UPGT, 1991: *Estudio de factibilidad técnica económica y financiera para el proyecto trolebús*, Quito, 75 p.
- MDMQ, UPGT, s/f.: *Datos solicitados por comunicación social*, Quito.
- MDMQ, UPGT, 1996, *Plan Maestro de Racionalización del Transporte de la Ciudad de Quito*, Quito
- NOVOA, J. E., 1987: *Análisis morfodinámico aplicado al diagnóstico de riesgos naturales en los sistemas La Gasca y San Carlos*, Quito.
- OCDE, 1994: *Indicateurs d'environnement*, OCDE, París, 159 p.
- OCDE, 1993: *Données sur l'environnement*, Compendium 1993, OCDE, París, 324 p.
- OCDE, 1991, *L'Etat de l'environnement*, OCDE, París, 319 p.
- OQUENDO, L., 1988: *Propiedad territorial y crecimiento urbano en 1983*, FLACSO, Quito.
- ORSTOM - IGM - IMQ, 1992: *Atlas infográfico de Quito, Socio-dinámica del espacio y política urbana*, Quito.
- PELTRE, P., 1989: Quebradas y riesgos naturales en Quito, período 1900-1988, en Riesgos Naturales en Quito, *Estudios de geografía* n° 2, Corporación Editora Nacional, Quito.
- PELTRE, P., 1991: Accidents morphoclimatiques à travers la presse. Quito (Équateur) 1900-1988, *De l'information qualitative a la cartographie de fréquences: problèmes d'échelles*, Seminform IV, Le transfert d'échelle, colección « Colloques et Séminaires », ORSTOM, París.
- PELTRE, P., 1992: Risque morphoclimatique urbain a Quito (Équateur), Période 1900-1988, en *L'Espace Géographique* 2, Doin-Réclus, París, 123-136 p.

- PELTRE, P.; D'ERCOLE R., 1992: La ville et le volcan. Quito, entre Pichincha et Cotopaxi (Équateur) en *Cahiers des Sciences Humaines* 23 (3), ORSTOM, Paris, p. 439-459.
- PIGEON, P., 1994: *Ville et environnement*, Nathan, Paris, 192 p.
- PONCE, P., 1992: *Relaciones histórico-geográficas de la Audiencia de Quito, siglos XVI-XIX*, Ed. Abya-Yala, Quito.
- POURRUT, P. (editor científico), 1944: *L'eau en Équateur*, ORSTOM, Paris, 146 p.
- POURRUT, P.; LEIVA, Y., 1989: Las lluvias de Quito: características generales, beneficios y problemática, en Riesgos Naturales en Quito, *Estudios de Geografía*. nº 2, Corporación Editora Nacional, Quito.
- POURRUT, P. (editor científico), 1995: *El agua en el Ecuador*, Colegio de Geógrafos del Ecuador, ORSTOM, Corporación Editora Nacional, Quito.
- POURRUT, P.; ARANYOSSY, J.-F., 1988: Nappe aquifère de Quito : caractéristiques générales, réponse à l'exploitation et perspectives, en *Hydrologie Continentale*, Vol. 3, nº 1, p. 41-56.
- ROMERO, M., 1987: *La quebrada Quillalli en Ambato. El riesgo que representa una quebrada sobre las áreas urbanas*, CEPEIGE, Quito.
- SALVADOR, J., 1992: *Quito*, Editorial Mapfre, Madrid, 104 p.
- SOURIS, M., LEPAGE, M., PELLETIER, F., 1984-1994, *Le système d'information géographique Savane, logiciel ORSTOM*.
- TERÁN, O. 1991: *Derecho ecológico ecuatoriano*, Corporación Editora Nacional, 295 p.
- VÁSCONEZ, M., 1992: *Agua y sociedad*, Centro de investigaciones Ciudad, Quito, 100 p.
- VÁSCONEZ, M. s/f.: *¿Qué hacer con los transportistas? o ¿Qué hacer con el sistema de transporte?*, Quito, 12 p.
- WRAY, A., 1995: *Conferencia sobre la legislación del suelo en Quito*, preparativos para Hábitat II, PUCE, Quito, noviembre.
- ZEPEDA, F., 1988: *Perfil para un programa de reestructuración del servicio de aseo urbano en Quito*, CEPIS, Quito, 16 p.

Figuras

Capítulo 2 - El suelo

2.1.	El sitio de Quito	12
2.2.	Superficies planificadas	20
2.3.	Plan 1942, J. Odriozola	21
2.4.	Plan Director de Urbanismo de 1967	23
2.5.	Reglamento Metropolitano de Quito de 1993	23
2.6.	Asentamientos de hecho en 1981	27
2.7.	Asentamientos de hecho en 1985	27
2.8.	Asentamientos de hecho en 1991	27
2.9.	Precio del suelo en Quito	29
2.10.	Repartición de la superficie por parroquia entre construida, vacante y reservada	30
2.11.	Diferencia entre densidades de población propuestas por el RMQ y densidades reales	30
2.12.	Usos del suelo, RMQ 1993	31
2.13.	Imagen del uso del suelo de la región de Quito, 1995	34
2.14.	Repartición del uso del suelo en Quito, 1995	34
2.15.	Uso del suelo en las parroquias de Quito	35
2.16.	Uso del suelo en Santa Prisca, la Mañosca	37
2.17.	Nuevas construcciones entre 1986 y 1994	38
2.18.	Nuevas construcciones (1986-1994) fuera de la mancha urbana de 1987	38
2.19.	Nuevas construcciones 1986-1994 (mancha urbana de 1987)	39
2.20.	Nuevas construcciones (1986-1994) dentro de la mancha urbana de 1987	40
2.21.	Densidades de población propuestas en el RMQ	42
2.22.	Evolución de la población 1982-1990	42
2.23.	Viviendas propias	44

Capítulo 3 - El agua

3.1.	Usos del agua en el mundo	48
3.2.	Recursos hídricos en Quito	55
3.3.	Sistemas de distribución de agua potable	59
3.4.	Red pública de abastecimiento de agua potable	59
3.5.	Fuentes de captación del agua para Quito	61
3.6.	Comparación entre la capacidad y la producción anuales de las principales plantas de tratamiento	63
3.7.	Áreas protegidas por la EMAAP-Q para el abastecimiento de agua de Quito	65
3.8.	Concesiones de agua atribuidas a Chillogallo y Cotacollao entre 1985 y 1994	69
3.9.	Concesiones de agua atribuidas por el INERHI entre 1985 y 1994	69
3.10.	Concesiones de agua atribuidas por el INERHI entre 1985 y 1994, por parroquia	70
3.11.	Usos del agua según la EMAAP-Q	70
3.12.	Usos del agua según el INERHI	70
3.13.	Consumo de agua por parroquia según usos (concesiones INERHI)	71
3.14.	Origen del agua de los pequeños sistemas de abastecimiento	72
3.15.	Viviendas conectadas a la red pública de agua potable	76
3.16.	Consumo doméstico mensual de agua por habitante	77
3.17.	Número de habitantes por conexión doméstica a la red de agua	77
3.18.	Densidad de conexiones domésticas a la red de agua	78
3.19.	Diversidad espacial de los tipos de conexiones	78
3.20.	Consumo industrial de agua	80
3.21.	Consumo de agua por conexión industrial	80
3.22.	Viviendas conectadas a la red de alcantarillado	83
3.23.	Red principal de alcantarillado	84
3.24.	Quebradas rellenadas en Quito	88

Capítulo 4 - El aire

4.1.	Condiciones pluviométricas en Quito	99
4.2.	Parques y jardines	102
4.3.	Vegetación	102
4.4.	Localización de las estaciones de medición de la contaminación del aire	104
4.5.	Evolución comparada de la contaminación por PST en las tres estaciones	105
4.6.	Evolución comparada de la contaminación por SO ₂	107
4.7.	Estimación de los volúmenes de contaminantes arrojados a la atmósfera	109
4.8.	Estimaciones de descargas contaminantes emitidas a la atmósfera en cuatro sectores críticos dentro del área urbana de Quito	111
4.9.	Industrias con emisión de combustión	113
4.10.	Peso relativo de la industria y de los vehículos en la contaminación (PST y SO ₂)	113

Capítulo 5 - El aseo

5.1.	Distribución por tipo de desechos en Quito	122
5.2.	Producción diaria de basura en Quito	125
5.3.	Producción diaria per cápita de basura en Quito	125
5.4.	Densidad de producción de basura en Quito	126
5.5.	Destino de la basura por grandes zonas en Quito	127
5.6.	Cantidad de basura recolectada en Quito	127
5.7.	Recolección de basura por carro recolector	128
5.8.	Horarios de recolección de basura en Quito	129
5.9.	Frecuencia de recolección de basura en Quito	129
5.10.	Recolección ordinaria de basura, cantidad y horarios	130
5.11.	Basura no recolectada en Quito	133
5.12.	Repartición espacial y la cantidad de basura producida y no recolectada	133
5.13.	Basura no recolectada por habitante en Quito	134
5.14.	Basura en terrenos baldíos y quebradas	135

Capítulo 6 - La movilidad

6.1.	Red vial principal de Quito	146
6.2.	Pasajeros transportados por la EMT	149
6.3.	Línea del trolebús	151
6.4.	Pasajeros transportados por el trolebús en la semana del 17 al 23 de junio de 1996	152
6.5.	Edad de los vehículos del servicio popular del transporte público	155
6.6.	Edad de los vehículos del servicio ejecutivo del transporte público	155
6.7.	Crecimiento del parque automotor	157
6.8.	Crecimiento del parque automotor (vehículos particulares y otros)	158
6.9.	Número de buses, en cada media hora, en dirección Norte-Sur	161
6.10.	Número de pasajeros, en cada media hora, en dirección Norte-Sur	161
6.11.	Número de buses, en cada media hora, en dirección Sur-Norte	162
6.12.	Número de pasajeros, en cada media hora, en dirección Sur-Norte	162
6.13.	Distribución de la cantidad de buses y pasajeros por dirección y por zona	163

Cuadros

Capítulo 2 - El suelo

2.1. Cronología de los límites urbanos de Quito	24
-------------------------------------------------------	----

Capítulo 3 - El agua

3.1. Sistemas de abastecimiento de agua potable a inicios de los años 80	58
3.2. Características de los sistemas de abastecimiento de agua potable para Quito	62
3.3. Consumo de agua en Quito y en algunas ciudades europeas	73
3.4. Consumo de agua en Quito por tipo de conexiones	74
3.5. Modos de acceso al agua potable	75

Capítulo 4 - El aire

4.1. Normas relativas a la calidad del aire	98
4.2. Estimación de los volúmenes de contaminantes arrojados a la atmósfera (en toneladas)	109
4.3. Contaminación con el plomo medido en el aire	110
4.4. Contaminación por plomo medido en la sangre	110

Capítulo 5 - El aseo

5.1. Producción de desechos en Quito y en algunas ciudades europeas	122
5.2. Producción diaria de desechos en Quito	124
5.3. Cronología de algunos rellenos de quebradas	134

Capítulo 6 - La movilidad

6.1. Líneas regulares operadas por la EMT en 1995	149
6.2. Oferta de transporte colectivo de las cooperativas privadas	154
6.3. Modos de desplazamiento en Quito	160