

**FORMULACIÓN DE INDICADORES ECOLÓGICOS URBANOS, RELATIVOS A LA
COBERTURA VEGETAL PÚBLICA Y SU APLICACIÓN EN LA LOCALIDAD DE
USAQUÉN (BOGOTÁ, COLOMBIA)**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES
CARRERA DE ECOLOGÍA
JUNIO DE 2005**

**FORMULACIÓN DE INDICADORES ECOLÓGICOS URBANOS, RELATIVOS A LA
COBERTURA VEGETAL PÚBLICA Y SU APLICACIÓN EN LA LOCALIDAD DE
USAQUÉN (BOGOTÁ, COLOMBIA)**

ANA CAROLINA ROMANO PRIETO

**Director:
Alberto Ramírez**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES
CARRERA DE ECOLOGÍA
JUNIO DE 2005**

10. Metodología	30
10.1 Indicador subjetivo	30
10.2 Indicador objetivo	30
10.3 Relación indicadores con Calidad de vida	31
11. Resultados	32
11.1 Indicador subjetivo	32
11.2 Indicador objetivo	45
12. Discusión de resultados	54
13. Conclusiones	65
14. Recomendaciones	67
Bibliografía	68
Anexos	

INDICE DE MAPAS

	Pág.
1. Mapa de localidades de la ciudad de Bogotá, Colombia	27
2. Estratos económicos de la localidad de Usaquén en la ciudad de Bogotá, Colombia	46
3. Coberturas vegetales presentes en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia	47
4. Coberturas vegetales presentes en cada estratos económicos de la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia	51

INDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Población por localidades en la ciudad de Bogotá	28
2. Área de cada estrato económico presente en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia	45
3. Área y porcentaje de cada cobertura vegetal en el total de la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia	50
4. Número de parches de cada cobertura vegetal presente en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia	50
5. Área total de cobertura vegetal por estratos económicos de la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia	52
6. Área de las coberturas vegetales presentes en cada estrato económico de la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia	52
7. Número y porcentaje de coberturas presentes en cada estrato económico y resultados del índice de diversidad de Shannon- Weiner	60

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Género de la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá-Colombia	32
2. Rango de edad de la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia	33
3. Escolaridad de la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia	34
4. Ocupación de la población encuestada de la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia	35
5. Concepto de zonas verdes de la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia	36
6. Importancia de las zonas verdes para la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá-Colombia	37
7. Funciones de las zonas verdes según la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá-Colombia	38
8. Preferencia de las zonas verdes cerca o lejos del entorno de la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia	39
9. Uso de las zonas verdes por parte de la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá-Colombia	40
10. Importancia en el aumento de las zonas verdes para la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia	41
11. Preferencia de las clases de zonas verdes en el entorno según la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia	42
12. Disposición de la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia, para colaborar en la implementación de zonas verdes	43

13. Existencia de la importancia ambiental de las zonas verdes para el entorno de la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia	44
14. Relación del porcentaje de vegetación con los estratos	61
15. Dendógrama de similitud entre porcentajes de cada tipo de Cobertura vegetal presente en cada estrato de la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia	62

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme haber llegado a este paso tan importante en mi vida, de igual manera agradezco a mis padres por darme la oportunidad y el apoyo de realizar mi sueño profesional. Agradezco al profesor Alberto Ramírez por haberme guiado a lo largo del proceso de mi trabajo de grado y finalmente, le agradezco a mis compañeros que me colaboraron en el desarrollo de mi trabajo.

RESUMEN

Como resultado de la degradación ambiental que se vive en las ciudades, ha tomado fuerza el estudio de la Ecología Urbana, con el objeto de estudiar las diversas manifestaciones ecológicas positivas y negativas, buscando soluciones que mejoren la calidad de vida de los pobladores.

Por lo anterior esta investigación pretende construir indicadores ecológicos urbanos que permitan conocer el estado actual de la localidad de Usaquén en la ciudad de Bogotá, relativo a zonas verdes, a través de una metodología experimental dentro de la Ecología urbana.

Para tal propósito se construyeron dos tipos de indicadores, a saber: uno subjetivo o de percepción de la población ante las zonas verdes y otro objetivo o análisis de fotos aéreas y mapas a través de SIG. El primero indicador se llevo a cabo a través de encuestas, las cuales se aplicaron a 30 personas por cada estrato económico, para un total de 180 encuestados, obteniendo información sociodemográfica y sobre la percepción de los pobladores de cada estrato acerca de la vegetación del barrio. En cuanto al segundo indicador, este se baso en mapas, fotos aéreas de la localidad de Usaquén, las cuales se digitalizaron, obteniéndose tres mapas: uno de estratos económicos, otro de coberturas vegetales y por último un mapa en el cual se sobrepone los dos anteriores, este último arroja datos importantes sobre la cobertura por estratos en la localidad. Finalmente se comparo la información arrojada por los dos indicadores, con el objeto de examinar su coherencia.

El análisis de los resultados de esta investigación permite llegar a las siguientes conclusiones:

- Se encontró coherencia entre el indicador subjetivo y objetivo, lo que demuestra una fortaleza de la metodología experimental.
- Existe una relación directa entre los estratos económicos y la presencia de cobertura vegetal, a medida que aumenta el estrato lo hace también la cobertura vegetal.
- Para la mayoría de encuestados las zonas verdes son parques, puesto que son el tipo de cobertura vegetal con el que más tienen contacto los pobladores y del que mayor uso hacen.
- En los estratos bajos es mayor la disposición de colaborar en la implementación de zonas verdes, puesto que son los estratos que carecen de estas.

De lo anterior se derivan las principales recomendaciones:

- La metodología usada debido a su fortaleza se puede usar en otras localidades de la ciudad de Bogotá y en otras ciudades.
- Se deben reformular los proyectos de construcción, con especial atención en los estratos bajos, para que las zonas verdes sean parte de estos.
- Se debe priorizar la construcción y mantenimiento de las zonas verdes en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia.

1. INTRODUCCION

Debido a la revolución industrial y al incremento en el comercio mundial, las ciudades iniciaron un proceso de expansión poblacional incontrolada; de igual manera, desde los años 50 se comenzó a dar una migración de campesinos, producto de la falta de oportunidades en el campo y de las grandes oportunidades que supuestamente la ciudad ofrecía, fue así como se comenzó a hacer uso de la riqueza natural de la periferia urbana sin preocuparse en reponerla, con el fin de abastecer a la población que cada vez crecía más y con mayores exigencias (Girardet, 1992).

Fue esta situación acompañada, talvez, por la ignorancia del hombre una de las principales causas de la inestabilidad medio ambiental inherente a las ciudades (Girardet, 1992), puesto que las acciones que se hagan en cualquier parte de este gran sistema, tienen repercusiones a lo largo de todo el sistema. Crear un déficit ecológico en la periferia hizo que se diera un desequilibrio ambiental en las ciudades, lo cual junto con la ignorancia frente a la importancia de la vegetación en las ciudades, dieron origen a este panorama ambiental preocupante que se vive en la actualidad lo cual tiene repercusiones, no solo en el medio natural, sino también, en lo económico, social y político.

Por otra parte al entrar en el siglo XXI la preocupación medio ambiental se hace más fuerte, la humanidad se ha concientizado del gran daño que se le ha hecho a la naturaleza, produciendo regresiones sobre los ecosistemas naturales como resultado de la ignorancia de la humanidad, la sed del consumismo inmediato y la mala aplicación de tecnologías, sin importar el entorno global, ni las generaciones futuras y sin entender una vez más, que las acciones que el hombre hace tienen repercusiones mas allá de las que se puedan ver a simple vista. Es así como el hombre ha transformado los ecosistemas naturales en ecosistemas artificiales que requieren de un manejo adecuado y un monitoreo constante para que contribuyan positivamente al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

En la actualidad la humanidad ha comenzado a buscar mecanismos para arreglar dicho daño, como es el caso del enverdecimiento urbano que se viene promoviendo en varios países con el fin de aumentar las zonas verdes dentro de las ciudades de manera correcta. Las alternativas que se planteen deben estar basadas en la búsqueda de la armonía entre el hombre y la naturaleza para el bienestar del ecosistema y del hombre, de manera sostenible.

Es en este punto donde la Ecología Urbana, entendida como parte de la Ecología encargada de temas relacionados con las ciudades, toma valor aportando elementos para rediseñar el urbanismo y los procesos ecológicos que no han sido respetados en las ciudades, los cuales no sólo repercuten en las zonas urbanas y rurales inmediatas, sino también en el medio ambiente global.

Esta situación no ha sido interiorizada por la humanidad, un ejemplo de esto son algunas ciudades desarrolladas pioneras en ecología urbana, que exportan sus desechos a países subdesarrollados creyendo que de esta manera las implicaciones ecológicas no van a repercutir en su entorno inmediato. Con este ejemplo queda claro que las personas conciben como problemas ambientales, solamente aquellos que se ven a simple vista o estén en su entorno inmediato.

Si bien es cierto que una medida oportuna es hacer acciones positivas a nivel local, para un bienestar global, también es cierto que si se afecta al ambiente de manera local, sus consecuencias se darán a nivel global. En cuanto a este aspecto, se han realizado algunos intentos por rediseñar las ciudades de manera más ambiental, es así como el concepto de naturaleza se está incorporando dentro del concepto de ciudad y se ha tratado de educar ambientalmente a los ciudadanos, para así mejorar las condiciones medio ambientales en que se vive. De igual manera se han adelantado investigaciones en cuanto a la contaminación atmosférica, auditiva, deforestación, disposición de residuos sólidos y líquidos y demás variables que están afectando el entorno y por consiguiente la calidad de vida humana.

Un ejemplo de la preocupación mundial por el tema se da en Europa, donde no sólo se está tratando de cambiar la mentalidad humana, sino se están proponiendo alternativas diferentes como es la construcción de ciudades utópicas, ecológicas e inteligentes, las cuales, a grandes rasgos, se caracterizan por: la reducción de residuos, reducción de energía, disminución del uso de los recursos ambientales y fomento del uso de transporte público para disminuir las emisiones de gases vehiculares y la dependencia de los mismos (Serra, 2004). Esta medida en particular, es algo inusual y costosa, por lo cual es difícil de implementar y manejar, las personas son incrédulas ante el hecho que esto sea posible.

Con este trabajo se busca aportar elementos conceptuales e información a la Ecología Urbana, avanzando en el tema ambiental en las ciudades a través de la creación de indicadores ecológicos urbanos (objetivo y subjetivo) basados en la presencia y abundancia de zonas verdes públicas, mediante los cuales se conocerá el estado actual de las zonas verdes existentes dentro de la localidad de Usaquén, sus diferentes usos, el porcentaje de cobertura vegetal presente en cada uno de los estratos sociales de la localidad y la diversidad de la vegetación, junto con otras características que colaborarán en el estudio de las zonas verdes desde varios puntos de vista. De igual manera, se tiene en cuenta la percepción de la población, para saber qué piensan y qué tanto conocen acerca de las zonas verdes de la localidad escogida: Usaquén.

La creación del indicador subjetivo se construyó a partir de la revisión bibliográfica sobre el tema y de manera participativa a través de encuestas dirigidas a los ciudadanos de la localidad seleccionada para el estudio. Con la información recolectada se conoció la percepción de la población sobre las zonas verdes en su localidad.

Paralelamente para crear el indicador objetivo se analizaron fotos aéreas de la localidad a través del SIG (sistema de información geográfica), para así cuantificar el porcentaje de cobertura total de la vegetación, por estratos económicos, en la localidad de Usaquén; la dimensión fractal de cada zona verde, la diversidad de la vegetación, el número de parches y el uso de cada una de las coberturas, finalmente se relacionaron los resultados del indicador objetivo y el subjetivo.

Con el presente trabajo se espera aportar elementos a la localidad de Usaquén, específicamente en lo que corresponde al plan de desarrollo ambiental; motivar futuras investigaciones sobre indicadores ecológicos urbanos especialmente en el caso de Bogotá y contribuir a generar conciencia ciudadana en relación al cuidado del medio ambiente.

Así mismo se espera que los resultados obtenidos se tengan en cuenta dentro de la localidad para contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes mediante la creación y mantenimiento de zonas verdes, principalmente en los estratos 1 y 2, por ser los que carecen de ellas.

2. HIPOTESIS

- La presencia o ausencia de vegetación y el estado actual de las zonas verdes en la localidad de Usaquén son diferentes en cada uno de los estratos económicos.
- La presencia o ausencia de las zonas verdes genera diferencias de calidad de vida de la población de la localidad de Usaquén.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar y validar indicadores ecológicos relativos a zonas verdes públicas presentes en zonas urbanas y asociarlos a la calidad de vida de los pobladores de la localidad de Usaquén.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Desarrollar y poner a prueba un indicador subjetivo relativo a zonas verdes públicas, para la localidad de Usaquén.
- Desarrollar y poner a prueba un indicador objetivo relativo a zonas verdes públicas, para la localidad de Usaquén.
- Relacionar los indicadores objetivo y subjetivo con la calidad de vida de los pobladores de la localidad de Usaquén.

4. JUSTIFICACION

La principal justificación de ésta investigación es la innovación del tema y el acercamiento a los indicadores ecológicos urbanos como herramientas de estudio dentro de las ciudades, para lo cual se trabaja con una metodología experimental, creando un acercamiento y avance en el tema de ecología urbana.

De igual manera la preocupación ante la degradación de las ciudades por la sobrepoblación y el poco conocimiento y concientización por parte de la humanidad con respecto a las implicaciones presentes y futuras de sus acciones en detrimento del medio ambiente es de carácter mundial, es una realidad que se está viviendo en todos los países en diferente grado. Al respecto la National Academy of Sciences de Estados Unidos, plantea que en las últimas décadas, con el crecimiento de la preocupación ambiental se han desarrollado indicadores ecológicos que han permitido identificar, cuantitativamente, la situación ambiental y por consiguiente la planeación de acciones que contribuyan a mejorarla.

En relación con la situación ambiental de la ciudad de Bogotá, se han realizado diferentes estudios en los cuales se ha demostrado por una parte que la población ha aumentado de manera vertiginosa en los últimos años y por otra que el estado del medio ambiente va en detrimento cada día. Esta situación hace necesario contar con indicadores para poder valorar el estatus ambiental urbano de la ciudad y así conocer el estado actual de las variables más impactantes en el diario vivir de los habitantes de la misma, como es el caso de la vegetación, la cual presta servicios, da beneficios y a su vez es un indicador clave de los problemas ambientales, siendo también una herramienta valiosa para su solución.

Lo anterior justifica el presente trabajo porque es importante contar con indicadores, objetivos y subjetivos, que permitan conocer el estado de las zonas verdes públicas de la localidad seleccionada y contribuir al mejoramiento de las mismas y por consiguiente al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. De igual manera, estos indicadores pueden ser útiles en el análisis de tendencias ambientales, clasificación de sitios, asignación de recursos e información y educación pública.

El sitio escogido para la investigación es la localidad 1 de la ciudad de Bogotá, Usaqué, ya que dentro de esta hay ríos, quebradas, edificaciones contemporáneas, diferentes tipos de vegetación y de viviendas, características que hacen que esta localidad sea interesante para una evaluación ambiental basada en zonas verdes.

Las zonas verdes como tal también forman parte de la justificación de este trabajo, puesto que éstas deben ser diversas, y a mayor diversidad menor es la vulnerabilidad, mayor la oferta, se da más riqueza y más afinidad con la fauna y se presentan diferentes sombras.

Así mismo al trabajar con las zonas verdes no solo se mejoran estas, sino que se colabora a mitigar el efecto de otros problemas ambientales existentes, como son las emisiones de gases, producidas en su mayoría por el transporte público, las emisiones de ruido que en su mayoría están sobre los niveles estándar, la exposición a altas temperatura y las variaciones del clima. Para así colaborar en el mejoramiento de la calidad de vida, gracias a que la existencia de zonas verdes, crea espacios públicos que armonizan el entorno, disminuyen el estrés y mitiga la insatisfacción de los habitantes.

De igual manera los diferentes DAP (diámetro a la altura del pecho) dentro de las zonas verdes generan menor susceptibilidad a efectos antrópicos y se dan mayores tasas de crecimiento. Lo anterior muestra que la idea no es solo tener zonas verdes, sino crearlas bajo un plan de silvicultura, donde se estudie el proyecto y se mantengan bajo manejo continuo trabajando de la mano de la población, para que así puedan ofrecer todos sus beneficios al ambiente y al hombre.

Por otra parte con este trabajo se pretende ser participe de la preocupación ambiental que se vive y de la necesidad de actuar teniendo en cuenta las condiciones ambientales actuales de la localidad estudiada, la importancia que tienen las zonas verdes para la población y los impactos positivos y negativos que éstas pueden traer para la misma y para el ecosistema. Se pretende también generar iniciativas ambientales entre los ciudadanos.

5. MARCO DE ANTECEDENTES

5.1 HISTORIA- FORMACIÓN CIUDADES

La aparición de las ciudades está vinculada a la sedentarización. La primera ciudad grande en occidente fue Roma 100 d.C., la cual para su alimentación se abastecía de sus tierras y bosques, empobreciéndolos progresivamente; años después Europa fue creciendo más allá de los límites de sus propias tierras, deteriorando las zonas aledañas a las ciudades. Pero no fue hasta la revolución industrial, a la par con la revolución agrícola, que las ciudades vivieron una expansión poblacional notoria y un crecimiento cultural que cambió los intereses y necesidades de los habitantes, la tecnología se incrementó notablemente, al igual que el deseo por el consumo. De esta manera las ciudades comenzaron a expandirse sobre zonas rurales, invadiendo espacios naturales para su asentamiento y la tierra restante fue sobre-explotada para abastecerse, así poco a poco se fueron generando impactos negativos en el ambiente y la armonía entre el hombre y la naturaleza fue disminuyendo (Girardet, 1992).

Fue a raíz de esta nueva situación que Ebenezer Howard, en Gran Bretaña creó la propuesta de “Ciudad Jardín” en 1898, pero fue solo hasta 1904 que se creó la primera ciudad jardín bajo el nombre de Letchworth, donde buscaba la comunión entre la ciudad y el campo. Estas ciudades eran independientes, de tamaño medio, con funciones de comunidad urbana, su característica de jardín se la daba un cinturón de cultivos alrededor de la zona urbana que proporcionaba alimentación a la comunidad y a la vez servía como protección del crecimiento; esta idea fue de cierta manera utópica ya que no fue acogida en la mayoría de ciudades y solamente se logró aplicar en un par de ciudades de Gran Bretaña.

Después de la segunda guerra mundial la planificación urbana cambió. Con el modernismo el arquitecto francés Le Corbusier planteó su concepto de “Ciudades Descongestionadas”, con grandes bloques de vivienda enmarcados en espacios arbolados abiertos; su concepto se hizo realidad 20 años después diseñando la unidad habitacional de Marsella (Girardet, 1992). Este tipo de vivienda es diferente a la que predomina actualmente en la mayor parte de la ciudad de Bogotá, puesto que la población cada vez crece más y al construir edificios se les puede dar vivienda a un mayor número de personas, por esta razón se ocupa cualquier espacio destinado para zonas verdes y se construye allí, creyendo que es mas importante tener conglomeraciones de edificios y no espacio públicos verdes.

Es necesario entender que las ciudades son dinámicas, puesto que tienen flujos constantes de materia, energía e información, de igual manera, la expansión y evolución poblacional no permiten ciudades estáticas. Las ciudades no son lugares aislados, están conectadas entre sí a través de los habitantes, ya sea por flujos de información, de materia o de energía, dando paso a la “globalópolis” (Leal Del Castillo 2004) lo cual favorece la situación ambiental, ya que si se generan acciones positivas en unas ciudades o regiones, los beneficios serán en general y así el apoyo por una mejor calidad de vida será mundial.

Este nuevo panorama de las ciudades (cosmopolitas) atrajo al campesino, que veía la oportunidad de abrirse a otro mundo, con nuevas tecnologías, distintas necesidades, ideales y actuaciones. Dicha migración se puede dar por “empuje” es decir cuando las malas condiciones de la tierra y la industrialización de la agricultura hacen que el campesino se desplace a las ciudades o por “atracción”, cuando el campesino ve más ganancias y posibilidades de sobresalir en las ciudades (Girardet, 1992). En la mayoría de situaciones la “atracción” es posterior al “empuje”, puesto que el campesino no vio la necesidad de migrar a las ciudades hasta el momento en que las nuevas condiciones de la agricultura como la dificultad para adquirir la tierra, el difícil acceso a los servicios del estado (tecnología, crédito...) y la disminución de áreas cultivables lo obligaron a migrar a la ciudad (Machado 1998).

Debido a estas migraciones y al crecimiento poblacional, se crearon los suburbios bajo condiciones de pobreza, ubicados en las zonas periurbanas de las ciudades. A medida que el crecimiento poblacional se estabilizó, aumentó la demanda de bienes, lo cual generó más basuras. Para el siglo XX, el impacto de las grandes ciudades en el ambiente fue eminente: la disponibilidad de agua disminuyó, la calidad del aire era pobre y debido al consumo cada vez mayor de la tierra, se presentó un decaimiento de la agricultura (White, 1994), empobreciendo de esta manera las tierras periurbanas, generando daños muchas veces irreversibles.

Como resultado de esta situación las ciudades viven en constante déficit ecológico (Reed, 2000), ya que la carga de demanda de la población excede la capacidad productiva de su propio territorio y deben usar bienes y servicios de la naturaleza, importados de ecosistemas antiguos y distantes. Esto ha llevado a que el hombre en la necesidad de abastecer sus necesidades e ignorante ante el tema, degenere las zonas verdes urbanas y periurbanas, a través de la movilización de nutrientes y agote de otros, creando hábitats que no existían, aumentando la temperatura y manipulando ecosistemas, cambiando su forma e incluso condicionando su existencia. Todas estas acciones supuestamente se hacen en pro del mejoramiento de la calidad de vida, sin saber que implícitamente alguna de estas acciones está disminuyendo la calidad de vida.

El crecimiento de las ciudades viene acompañado por la aparición del automóvil, necesario para cubrir grandes distancias en menor tiempo; iniciándose entonces una cultura del automóvil que lleva a la modificación de la estructura de la ciudad para abrir espacios a las vías lo cual no siempre es posible hacerlo adecuadamente (Leal Del Castillo, 2004), la mayoría de vías no han sido construidas bajo una planeación que tenga en cuenta la preservación de las zonas verdes ni la armonía con la naturaleza existente.

El problema del transporte involucra factores económicos, sociales, políticos, culturales, técnicos, urbanos y demográficos (Doldissen y Reyes, 2000). Como lo plantea Secar (1997) los contaminantes producidos por el transporte traen una falta de confort para las áreas residenciales la cual se puede incrementar si no se cuenta con zonas verdes en el entorno que mitiguen el ruido, que purifiquen el aire y brinden espacios abiertos de relajación a la población.

Un transporte no sostenible, como el que se tiene en la ciudad de Bogotá es la mayor fuente de contaminación atmosférica como el monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y ozono, siendo a su vez la fuente principal de ruido en las ciudades (Doldissen y Reyes, 2000). El transporte en Bogotá está saturado, lo cual se traduce en contaminación auditiva, visual, ambiental, estrés, falta de agilidad en la ciudad, caos, accidentalidad y delincuencia, entre otros (Morera, 2003).

Los asentamientos humanos y los sistemas de transporte llevan a un consumo de espacio (que incluye zonas verdes), aire, agua, energía y otros recursos. Para que éstos sean sostenibles, su consumo no puede sobrepasar lo que pueda ser reemplazado (Apel y Henckel, 1997).

Por lo anterior se concluye que la falta de planeación adecuada del transporte urbano trae consigo un sin número de problemas ambientales, que se pueden mitigar con la presencia de las zonas verdes, puesto que la vegetación absorbe y ayuda a disminuir las emisiones de gases, reduce las emisiones de ruido, produce en el ciudadano una sensación de tranquilidad, embellecen el entorno y colaboran a que su consumo de agua, espacio, aire y energía no sea tan drástico. Sin embargo se debe buscar la mitigación de la demanda de los bienes que las ciudades pueden ofrecer.

El desarrollo de las ciudades y su crecimiento desordenado, deja de ser un beneficio para convertirse en un problema ambiental, afectando principalmente, las zonas verdes y consecuentemente reduciendo la calidad de vida de la comunidad. Por esto es necesario lograr un crecimiento urbano, donde se dé un crecimiento económico a la par con un medio ambiente satisfactorio para la comunidad (Cobo, 1997). Es en pro de esta solución que surge la ecología urbana.

5.2 SURGIMIENTO DE LA ECOLOGÍA URBANA

Como respuesta a la situación descrita anteriormente surgió la Ecología Urbana como una rama de la Ecología, preocupada por la degradación que las actividades de la ciudad generan en el medio ambiente, el aumento incontrolado de la construcción de viviendas y de las vías, el aumento no planificado del transporte y principalmente por la falta de compromiso e identidad de los habitantes los cuales hasta este punto se sentían ajenos a este tipo de problemas; predominando un antropocentrismo donde el hombre es el centro de todo.

Passmore (1978) considera que es necesario entender al ser humano como una criatura biológica inmersa en unas relaciones ecológicas vitales; con unas necesidades de vivir dentro de sus límites y compartir el planeta con formas de vida no humanas. Afirma que es necesario un cambio de perspectiva y percepción del hombre frente a la naturaleza, para que así la humanidad se sienta parte igual de su entorno y ayude en su preservación.

La Ecología Urbana se basa en la teoría de sistemas, puesto que las ciudades son sistemas que están compuestos por elementos que interactúan entre sí, con entradas y salidas constantes. Al entender la Ecología urbana como tal, surge el concepto de eourbanismo que se considera como la solución inmediata entre sociedad - naturaleza (Leal Del Castillo, 2004). De igual manera la teoría de sistemas proporciona los planteamientos generales, aclarando que los objetos y cosas deben estudiarse de manera integral, no se pueden fraccionar e intentar solucionar los problemas en forma parcial, es necesario analizarlos teniendo en cuenta todos los aspectos que influyen en él, para así mismo obtener soluciones globales.

Aunque es cierto que cada vez hay mayor preocupación, a nivel mundial; por los problemas del deterioro ambiental, crisis de la energía, contaminación, desaparición de la vegetación, de los animales y de los paisajes naturales, todavía existe una tendencia amenazante contra el medio ambiente vital para la mayoría de personas que son las que habitan en las ciudades.

Tradicionalmente se ha considerado la ciudad moderna como el producto de energía barata, fuerza económica, alta tecnología y naturaleza controlada. Los profesionales responsables del desarrollo de las ciudades tienen muy poco que ver con las ciencias naturales, quizá esta sea una de las razones por las cuales en su planeación no se le da la importancia que tiene la preservación del medio ambiente natural. "Si el diseño urbano se considera como el arte y la ciencia dedicados a realzar la calidad del medioambiente físico de la ciudad, a proporcionar lugares civilizados y enriquecedores para la gente que los habita, no hay duda que las bases actuales del diseño urbano deben ser reexaminadas" (Hough, 1998).

Por lo tanto el diseño urbano debe tener en cuenta aspectos ecológicos, por ejemplo hacer un estudio del lugar en el cual se van a construir viviendas, negocios o vías de comunicación de tal manera que se lesione lo menos posible el ecosistema; para así poder urbanizar armónicamente con la naturaleza en beneficio de ésta y de la calidad de vida del hombre.

Al respecto el arquitecto español Serra (2004), plantea su idea de ciudades utópicas, como una manera de formular soluciones alternativas para el diseño urbano que se da actualmente. Dentro de esta ciudad utópica los siguientes criterios se deben tener en cuenta en la búsqueda del mejoramiento urbano:

- **Materia y Energía:** Aprovechar al máximo la energía solar, utilizar criterios bioclimáticos en el diseño de las viviendas, utilizar energías renovables en la maquinaria de construcción y obtener el máximo provecho de los recursos locales.
- **Información:** Reducir la información sobrante y la entropía.

Otras soluciones viables en el cambio del diseño urbano en pro del ambiente y de las comunidades en general es lograr llegar a **eco-ciudades**, donde se de una sostenibilidad urbana, dentro de éstas se incluye la **Ciudad Peatonal**, (White, 1994) donde se incentiva el uso de la bicicleta, el transporte público y el peatón; esto reduciría las emisiones de gases y mejoraría la salud y por consiguiente la calidad de vida. La aplicación de este tipo de ciudad requiere del apoyo político y un cambio cultural por parte de la ciudadanía. En Bogotá se ha tratado de dirigir a la comunidad a este tipo de ciudad adelantando acciones como la construcción de ciclo rutas, el establecimiento del día de no carro y el ensanchamiento de los andenes.

También existe la posibilidad de **Ciudades Ecológicas**, (White, 1994) donde se genere un menor daño al ambiente, principalmente se tratan aspectos relacionados con el manejo de la energía y del agua, planteándose como su mejor solución la reducción de su consumo. Por último, se presentan las **Ciudades Inteligentes**, donde se da un sistema circulatorio, se cierra el ciclo natural; tendría la capacidad de responder a una mala función en el sistema, aislándolo y circulando los flujos por rutas alternativas.

Actualmente en Australia se desarrollan acciones relacionadas con las eco-ciudades, la fundación "Urban Ecology" promueve y crea interrelaciones ecológicas en las ciudades, su mayor importancia radica en la necesidad de actuar ante la crisis ecológica que se vive en las grandes ciudades y la necesidad de integrar al hombre en la solución de la misma. El proyecto principal de esta Fundación es el desarrollo en paz con la naturaleza y la prevención de crisis ecológicas en ciudades que aún no lo están viviendo.

En cuanto a la relación sociedad- naturaleza, Nowak y McPherson (1997), en su estudio acerca del impacto de los árboles en la ciudad de Chicago concluyen: a medida que haya más árboles su influencia relativa sobre el medio ambiente va a ser mayor; la cobertura arbórea es un factor importante para cuantificar la estructura forestal urbana, es necesario tener en cuenta aspectos como la composición de especies, la distribución del diámetro y altura de los árboles, la biomasa y la superficie foliar. Así mismo se dio a conocer que el volumen, ubicación y condiciones de la vegetación urbana influyen directamente sobre el clima, el consumo de energía, la calidad del aire y el dióxido de carbono atmosférico.

Como se ha mencionado anteriormente algunos de los autores citados relacionan calidad de vida con medio ambiente. En los años 50 se comenzó a hablar del concepto de "calidad de vida" y aunque con el tiempo ha venido ganando aceptación es preciso reconocer que su concepto no es del todo exacto y que su uso no está libre de ambigüedades entendida como la satisfacción de las necesidades de una población determinada, en igualdad de condiciones (Fresneda 1998).

Debido a la preocupación por la insatisfacción de la población en general con respecto al deterioro del entorno en que se vive y al deficiente diseño urbano que se ha dado en la mayoría de las ciudades, se comenzó a hablar de calidad de vida, la cual inicialmente en los años 50 se dio en torno al medio ambiente y al deterioro de las condiciones de vida urbana. Sin embargo fue en los años 60 donde surgió la necesidad de medir esta realidad a través de datos objetivos y fue, desde las ciencias sociales que se inició el desarrollo de indicadores sociales, estadísticos para medir datos vinculados al bienestar (Arostegui, 1998).

Al trabajar con la calidad de vida es posible utilizar este concepto para la evaluación de las necesidades de las personas y sus niveles de satisfacción, también para formulación de políticas nacionales e internacionales dirigidas a la población. Sin embargo es vital aclarar que la claridad de vida, independientemente del enfoque con el que se analice, siempre va a estar relacionada con la percepción, por lo mismo que es un concepto subjetivo, es personal, cada individuo concibe su calidad de vida de manera distinta. La diferencia clave se da, es desde que variables se puede medir la calidad de vida y desde que estrategia se trate de mejorar la calidad de vida, ya que no necesariamente se tiene que trabajar la percepción del individuo o de la comunidad, se puede trabajar desde la mejora del entorno, lo cual hará que cambie la percepción humana.

Al respecto se han dado proyectos, como es el “Programa de ordenación de la ciudad y núcleo de la población del municipio de Elche, España”, donde su objetivo principal es mejorar la calidad de vida de los barrios de Elche, a través de los siguientes proyectos, principalmente:

- Potenciar la identidad de cada barrio y sus particularidades.
- Dotar cada barrio de un sistema de espacio público que articule los equipamientos y actividades.
- Convertir los barrios en zonas más amables para el peatón y el residente.
- Mejorar el diseño urbano.

5.3 PANORAMA EN COLOMBIA

En Colombia el crecimiento de la población y su concentración en ciudades, ha dado como resultado procesos de deterioro ambiental; es así como se observa que la estructura, tamaño y nivel de crecimiento de las ciudades genera grandes presiones sobre el entorno urbano y sus ecosistemas, definiendo patrones de desarrollo urbano no sostenibles, extremando condiciones de pobreza, insalubridad y deterioro de la calidad de vida, ocupando áreas de riesgo o de alto valor agrológico. El crecimiento desordenado de los centros urbanos se debe, en buena parte, a un rápido crecimiento en la proporción de la población urbana y una concentración de la población y actividades económicas en ciudades primarias como Bogotá, Medellín, Cali, Cartagena y Barranquilla (Escobar Triana y otros, 1999).

Es gracias al rápido proceso de urbanización y crecimiento industrial, que se ha generado una planeación deficiente que ha convertido las zonas potencialmente destinadas para zonas verdes, en estrechas y densas viviendas (Uribe, 1997).

La migración a las ciudades trae diferentes consecuencias siendo una de ellas la falta de identidad.

Por otra parte algunos de los problemas que se viven en Bogotá se deben al uso desmedido de energía, de recursos naturales, la generación de basuras, la falta de reciclaje, el mal estado de las vías, la mala calidad del transporte público, el uso particular masivo del automóvil y la falta de identidad ciudadana. Además se vive un problema social de grandes dimensiones pues al ser Bogotá la capital del país las migraciones de estudiantes de otras regiones, de personas en condición de desplazados, mayormente campesinos, y de personas en busca de mejores condiciones de vida aumenta cada día. Al respecto Montaña y Clavijo (1997) consideran que Bogotá es una ciudad de migrantes, sus habitantes no se han socializado plenamente como ciudadanos sino más bien como pobladores por tanto no se ha generado una identidad ciudadana que permita la consideración y el cuidado que el medio ambiente en general requiere.

Para el estudio de dichos problemas se han adelantado diferentes proyectos, entre éstos, el Índice de Calidad de Vida para Bogotá, elaborado por Fresneda (1998) quien antes de crear el índice analiza el concepto de calidad de vida, explica las necesidades y sus diferentes tipos, puesto que son éstos los factores constitutivos de la sociedad y su satisfacción se da a través de la actividad humana. Para la elaboración del índice tuvo en consideración otros índices de carácter productivo o de impacto. Fresneda explica que los índices no pueden ser del todo objetivos o del todo subjetivos, ya que éstos suelen dar resultados diferentes, pero afirma que los análisis de las relaciones entre ellos proporcionan información interesante sobre las condiciones y relaciones sociales.

Para la evaluación de calidad de vida se tiene en cuenta no sólo en qué medida las necesidades son satisfechas, sino también se consideran las diferentes formas como lo hacen los distintos estratos y grupos poblacionales. La metodología usada se basa en la elección de variables, las cuales se expresan en indicadores, ya sea a través de encuestas especiales o con base en registros administrativos. De esta manera, el índice de calidad de vida se construye a partir del promedio simple de los índices parciales (Fresneda, 1998). De este estudio se concluyó que la vida urbana potencia ciertas capacidades, pero a la vez incrementa la contaminación ambiental y propicia ciertos tipos de criminalidad.

De igual manera, con respecto a los principales impactos que la población ha tenido sobre la ciudad de Bogotá, se han realizado algunas investigaciones. De acuerdo con Torres (1999), la contaminación atmosférica ha aumentado en la ciudad debido al crecimiento poblacional. Su estudio se basó en información secundaria y por medio de un análisis estadístico estableció la relación entre la contaminación del aire y la mortalidad, concluyó que sólo en las localidades de Suba y Chapinero se encontró dicha relación. Así mismo en el estudio de Solarte (1999) se identificó que las consultas médicas por problemas respiratorios aumentan a medida que aumenta la contaminación del aire.

Al igual, la contaminación auditiva también ha aumentado debido al aumento poblacional, pero a su vez este problema ambiental afecta a la población, puesto que las emisiones de ruido son cada vez mayores y la sensibilidad a estas es mayor. En el estudio realizado por Ariza y Fadul (1999) se demuestra con cifras el nivel de ruido que recibimos diariamente en la ciudad de Bogotá cuyo promedio es de 77dB, cercano al límite de tolerancia de la población que es de 85dB. Esta contaminación auditiva se debe, en su mayoría al mal estado del transporte público y a la presencia de establecimientos públicos.

Otra variable que influye en la valoración y calidad ambiental urbana es la seguridad, la cual es un problema grave que vive la ciudad actualmente y que ha sido generado por distintos factores; su importancia radica en que la seguridad genera bienestar a la población. La Cámara de Comercio de Bogotá tiene observatorios de seguridad, los cuales tienen en cuenta las cifras oficiales y las variables objetivas y subjetivas, se valen de tres indicadores que son: variación porcentual del número de delitos denunciados, la percepción ciudadana y la victimización.

Las variables descritas anteriormente (transporte, contaminación auditiva, contaminación del aire y seguridad) son factores que se pueden mitigar en las ciudades con la arborización urbana (vegetación), puesto que las masas vegetales creadas con especies frondosas funcionan como un filtro contra el ruido y reducen su impacto en el ambiente (Molina, 1991), así mismo debido a su evapotranspiración su sola presencia reduce las emisiones de gases y si están plantados en sitios y formas adecuadas colaboran con la disminución de la inseguridad. (En el **Anexo 1** se amplía lo relacionado con vegetación urbana y se incluyen los siguientes temas: Integración del Hombre con la vegetación. Factores influyentes en el desarrollo de las especies vegetales urbanas. Cobertura vegetal de la ciudad de Bogotá. Silvicultura. Especies vegetales valiosas para la reforestación de la ciudad y los Beneficios de las zonas verdes).

En la ciudad de Bogotá se han realizado Foros de Arborización Urbana desarrollados por la Alcaldía Mayor de Bogotá; en el foro realizado en el año 2000, se elaboró un informe donde se analiza la falta de planificación arbórea de la ciudad, lo cual ha generado que se planten especies inconvenientes en sitios inadecuados. Como resultado de este foro se llevo a cabo un estudio, dentro del plan de arborización llamado "Bogotá se viste de verde", donde se concluye que no se deben descartar de plano para toda la ciudad algunas especies, tampoco deben olvidarse especies por el hecho de ser exóticas. Dentro de este estudio se evaluó a través de SIG (Sistema de Información Geográfica) el estado actual de la arborización en Bogotá y los resultados arrojados sirvieron para establecer un mapa de priorización y jerarquización de la arborización de la ciudad (Bermúdez y Pubiano, 2000).

Gracias a los foros y demás estudios realizados por la Alcaldía, como son los observatorios de seguridad, estudios de vegetación, implementación de espacios públicos, el Plan de desarrollo "por la Bogotá que queremos", programa "admirar las normas y apreciar lo bueno", entre otras, la Alcaldía Mayor de Bogotá cuenta con un documento que trata aspectos de la arborización urbana, tales como los beneficios de los árboles en el ámbito urbano.

En cuanto a este tema Devia (2004) explica la interacción de los árboles con su entorno a través de oferta, en términos de funcionalidad (ecológicas, sociales y estéticas) y demanda, esta interacción cuando no se hace adecuadamente puede ser negativa porque puede ocasionar el hundimiento de vías, taponamiento de cañerías, entrelazamiento de ramas con cuerdas de luz: o puede ser positiva porque puede atenuar las variaciones de temperatura por sus barreras ante el viento y porque a través de la transpiración modifica la atmósfera. Este autor define el “árbol urbano” como un individuo altamente independiente y con dinámicas de gran trascendencia en la cotidianidad de la ciudad.

Específicamente en lo relacionada con la localidad de Usaquén, Orjuela et. al (2004) plantean que en la localidad se encuentra una población heterogénea perteneciente a diferentes estratos y que aunque la mayoría tiene aceptables condiciones de vida, existe una buena parte de población vulnerable que demanda la intervención de la Administración Distrital para mejorar sus condiciones de vida y acercarla a los niveles predominantes en la localidad. En este mismo estudio se encontró que las áreas de alto riesgo no mitigable en la localidad corresponden a 11.959,3 m², de acuerdo con los datos del Instituto Distrital de Recreación y Deporte y al análisis de fotografías áreas se estudiaron los parques y las zonas verdes de la localidad, dejando de lado la percepción de la comunidad respecto a los mismos.

5.3.1 ALGUNOS ASPECTOS DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL

En Colombia la Constitución Política de 1991 plantea claramente el marco legal para todo lo relacionado con el medio ambiente en los siguientes artículos:

Artículo 79: “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo... Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.”

Artículo 80: “El Estado debe planificar el manejo y aprovechamiento de recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.....”

Artículo 82: “Es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular. Las entidades públicas participarán en la plusvalía que genere su acción urbanística y regularan la utilización del suelo y del espacio aéreo urbano en defensa del interés común”.

Los artículos anteriores hacen evidente la preocupación e interés del Estado Colombiano por la preservación y mantenimiento del medio ambiente en todo el territorio nacional. Así mismo se reafirma el derecho a la participación ciudadana en el ejercicio y control de las actividades que pueden interferir en su diario vivir, incluyendo dentro de estas el entorno ambiental (Mesa, 1995).

Por otra parte teniendo como referencia legal la Constitución Política de Colombia (1991) se creó el Ministerio del Medio Ambiente y posteriormente el Departamento Administrativo del Medio Ambiente; debido a las iniciativas ambientales de estos dos organismos se han aprobado leyes ambientales para reglamentar aspectos pertinentes y para obligar a la sociedad a responder por sus deberes con el medio y poder tomar las medidas jurídicas correspondientes al incumplimiento de los mismos.

El artículo 8 de la ley 9 de 1989 de la Reforma Urbana, hace referencia a la acción popular en defensa del ambiente, la cual es “una acción popular en defensa de los elementos constitutivos del espacio público (calles, puentes, parques, rondas de ríos, entre otros) y del ambiente (bosques, ríos, quebradas, montañas, entre otros) para defender su integridad y las condiciones de uso y disfrute de estos bienes, mediante la remoción, suspensión o prevención de las conductas que comprometan el interés público de los habitantes, a la seguridad de los usuarios del ambiente y los recursos naturales” (Mesa, 1995).

El artículo 79 del nuevo Código de Policía hace referencia a que “los componentes del espacio público son de uso colectivo y actúan como reguladores del equilibrio ambiental, social y cultural como elementos representativos del patrimonio Distrital, y garantizan espacio libre para la movilidad, recreación, deporte, cultura y contemplación para todas las personas en el Distrito...” (Alcaldía de Usaquén, 2003). Este artículo es importante por que las zonas verdes, trabajadas en este documento, son parte del espacio público, por ende deben cumplir las funciones mencionadas anteriormente.

A manera de conclusión puede decirse que los aspectos legales mencionados, muestran la importancia de la existencia de zonas verdes, a las cuales se suma los beneficios ambientales intangibles que ofrecen. Son estos espacios públicos donde la Administración Distrital construye la nueva ciudad, en el se invierte para reducir las desigualdades sociales y económicas, por lo tanto mejora la calidad de vida de los habitantes.

Las entidades a cargo del espacio público en la ciudad de Bogotá son: Instituto de desarrollo urbano (IDU), Instituto de recreación y deporte (IDRD), Departamento Administrativo del Medio Ambiente (DAMA), Empresa de acueducto y alcantarillado (EAAB) y la Defensoría del espacio público (DADEP).

En relación con las leyes ambientales, no basta con tenerlas escritas, es necesario implementarlas para así poder tener un efecto sobre la sociedad y la economía, estas leyes necesitan tener la dinámica de los sistemas ecológicos y sus cambios, para lo cual los indicadores son de gran validez, ya que estos revelan los cambios que se viven a través del tiempo y proporcionan claridad acerca del estado actual de la variable (The National Academy of Sciences, 2000), en esta caso las zonas verdes.

Un índice interesante de mencionar y que se ha aplicado en la ciudad de Bogotá es “El índice de Desarrollo Humano”, es un indicador desarrollado por el programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que evalúa el progreso de una región desde una perspectiva de desarrollo. Este índice hace énfasis en la calidad de vida y refleja sus logros en tres dimensiones: vivir una vida larga (esperanza de vida al nacer), tener conocimientos (tasa de alfabetización de adultos y la escala bruta de escolaridad) y disfrutar de un nivel decente de vida (producto interno bruto), evaluados de 0 a 1, más cercano a 1 es mejor el nivel de desarrollo humano.

Como se observa este índice no tiene en cuenta la presencia de espacios públicos, en especial las zonas verdes, lo cual influye de manera importante en la calidad de vida de los habitantes.

De igual manera es importante mencionar el Plan de Ordenamiento Territorial para la ciudad de Bogotá, donde se delimitaron 3 zonas de expansión en la parte sur, occidente y norte de la ciudad, que representan 8.410 ha de tierra bruta, cuya ocupación debe seguir los lineamientos propuestos por dicho plan.

Para la zona norte, donde se incluye parte de la localidad de Usaquén, la propuesta se basa en (Departamento Administrativo de Planeación, 2001):

- Construir un sistema de áreas verdes que permita la conexión de las diferentes áreas protegidas, especialmente los Cerros Orientales y el Río Bogotá.
- Las actividades están estructuradas en función de las actividades existentes y su forma de conexión a la ciudad ya construida.
- La estructura vial y de relación con la ciudad se basa en la Autopista norte, Boyacá, Ciudad de calí, entre otras.

Dentro de ésta propuesta, los parámetros para el desarrollo de la zona de expansión norte incluyen 2.834 ha de área urbanizable, dentro de las cuales se contemplan las zonas verdes públicas y las áreas verdes protegidas (Departamento Administrativo de Planeación, 2001).

6. MARCO TEORICO

“Las ciudades cuentan con metabolismos lineales, donde se toma lo necesario para la supervivencia sin importar sus consecuencias y sin reponer los nutrientes extraídos a la tierra (ciudades biocidas). Otras ciudades (pocas) cuentan con un metabolismo circular, donde todo lo que sale y se produce se puede reutilizar o reciclar, afectando a un entorno menor (ciudades biogénicas)” (Girardet, 1992). Bogotá se consideraría una ciudad biocida, donde se están comenzando a tomar acciones para llegar a ser en un futuro una ciudad biogénica.

La teoría ecológica es un conjunto de leyes y principios que explican el fenómeno de estudio, que desde la ecología clásica se refiere a los ecosistemas naturales, pero que hoy día incluye los sistemas antrópicos.

A continuación se presentan tres principios de la teoría ecológica que se relacionan con el tema del presente trabajo:

- **El hombre produce regresión sobre los ecosistemas naturales: menor diversidad, menor madurez y tasas de renovación de nutrientes más rápida (Margalef, 1977).** Este principio es pertinente para el trabajo, ya que explica cómo las acciones del hombre cambian los flujos naturales de la tierra. Esta realidad está implícita en las ciudades, se ve el deterioro constante que el hombre hace sobre su ecosistema produciendo cambios, en su mayoría negativos y que son de difícil recuperación.

Esta teoría se incluye en este marco, puesto que es un punto de partida para el estudio de la ecología urbana, entendiendo al hombre como el principal actor de alteración del paisaje.

- **Las especies expresan límites de tolerancia a las condiciones ambientales y de allí una restricción para su desarrollo (Margalef, 1977).** Este principio es de gran importancia en este estudio, puesto que dentro de la valoración ambiental urbana, se pretende conocer el grado de tolerancia de los ciudadanos a las condiciones ambientales que se dan en la ciudad, como por ejemplo: la tolerancia al ruido, a las basuras entre otras.

De igual manera otra aplicación de esta teoría, se basa en la tolerancia y la adaptación de las especies arbóreas, naturales o exóticas a las condiciones de los ambientes urbanos.

- **Las unidades de paisaje relativas a ecosistemas naturales vienen decreciendo y son remplazadas por sistemas antropicos urbes, cultivos u otros (Margalef, 1977).** Este principio nos ayuda a entender la transformación de las ciudades y la expansión de éstas sobre zonas rurales, donde los hábitats naturales son destrozados. Esto se explica por el crecimiento poblacional y por las necesidades que la sociedad genera en los ciudadanos.

Esta teoría refleja claramente el comportamiento del hombre ante la Naturaleza y la falta de compromiso con ésta, volviéndola cada vez más artificial.

7. MARCO CONCEPTUAL

Para este trabajo los principales conceptos sobre los cuales se soporta el estudio son los siguientes:

- **CIUDAD:** El diccionario de la Lengua Española la define como “aglomeración urbana y de población densa donde predominan las actividades industriales y de servicios, o como el conjunto de edificios e instalaciones destinadas a una determinada actividad”. Para el presente estudio ciudad se considera como un sistema en el cual todos sus componentes: habitantes, vivienda, industrias e instituciones influyen en el medio ambiente.
- **ECOLOGIA URBANA:** “Se entiende como el estudio del hombre y sus relaciones con el entorno en las ciudades, ya que es él quien constituye su sistema vertebral, en tanto da origen, vida y trascendencia a las urbes” (Ramírez y Fernández, 2004).

No se puede hablar de ecología urbana sin tener en cuenta los aspectos sociales y culturales de la comunidad, donde se incluye la salud, educación, economía, transporte, percepción ambiental, entre otros. De igual manera la prioridad de la ecología urbana no es la defensa de biodiversidad, sino los factores que afectan la calidad de vida (Ramírez y Fernández, 2004).

- **VALORACION:** Del verbo valorar. Reconocer, estimar o apreciar el valor o mérito de una persona o cosa (Diccionario Nuevo Espasa Ilustrado 2001). En este caso la valoración se hará con respecto a la Calidad de vida urbana de Bogotá, específicamente de la localidad de Usaquén, basándose en la vegetación arbórea.
- **ZONA URBANA:** Relativo a la ciudad. Donde se tratan temas como, desarrollo, reformas, progresos y problemas, relacionados con las ciudades y poblaciones en orden a las necesidades de la vida humana.

Según Hardoy y Satterthwaile (1986) las zonas urbanas son asentamientos con más de 5000 personas, menor a este número serían zonas rurales. En este trabajo la zona urbana se refiere a la localidad de Usaquén que tiene aproximadamente 478.216 habitantes.

- **CALIDAD DE VIDA:** Según el Banco Mundial, la calidad de vida se define como el bienestar general de la población. La calidad de vida es difícil de medir porque, además del bien material, incluye componentes intangibles como la calidad del medio ambiente, la seguridad nacional y personal y las libertades políticas y económicas.

Para otras organizaciones la calidad de vida es el concepto que integra el bienestar físico, mental, ambiental y social como es percibido por cada individuo y cada grupo. Dependen también de las características del medio ambiente en que el proceso tiene lugar (urbano, rural).

Desde los inicios del concepto calidad de vida, se han dado diferentes enfoques, los cuales Dennis et.al (1993) los clasifica en:

- Enfoque cualitativo: Es el escuchar a las personas mientras relatan su experiencia ante las variables que se tengan en cuenta.
- Enfoque cuantitativo: Operacionalizar la calidad de vida, para lo cual se dan diferentes indicadores, como sociales, psicológicos y ecológicos.

Para fines del presente trabajo la calidad de vida esta relacionada con la presencia de la vegetación urbana pública y con la percepción que de esta tiene la población de la localidad de Usaquén.

- **INDICADOR:** Que indica o sirve para indicar algo sobre algún tema en particular. Los indicadores se analizan en cada dimensión y estos comunican información acerca del progreso hacia objetivos específicos (Sepúlveda et. al, 1998). En este caso, los indicadores serán las diferentes aproximaciones hacia la variable de zonas verdes.
- **ESPACIO PÚBLICO:** Conjunto de áreas, bienes y elementos que son patrimonio de todos y que satisfacen las necesidades culturales, de movilización, de acceso a un medio ambiente adecuado, de integración social y de recreación. Está compuesto por elementos naturales, elementos construidos y elementos complementarios (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2003).
- **SIG:** Sistema de información geográfica. Sirve para grabar, almacenar y analizar la información sobre los elementos que componen la superficie de la tierra, representa elementos naturales o artificiales. Como resultado puede arrojar imágenes en 2 o 3 dimensiones (Brack; Mendiola, 2005).

Se usará para hacer la interpretación de las fotos aéreas de la localidad de Usaquén, de manera digital.

- **COBERTURA DE LA TIERRA:** Es la cobertura biofísica que se observa en la superficie de la tierra (Di Gregorio y Cansen, 1998), esta puede ser natural o artificial, ejemplo de esto son los bosques, pastizales, edificios, calles, entre otras. Para fines de este trabajo estas coberturas serán estudiadas y comparadas entre estratos económicos, para lo cual se tomara el porcentaje de la cobertura de la tierra, que es el valor numérico de este en el total de la localidad y en cada estrato económico.

La cobertura analizada en una matriz construida en la cual se insertan las zonas verdes, las cuales son potreros, parques, separadores, jardines y glorietas de puentes.

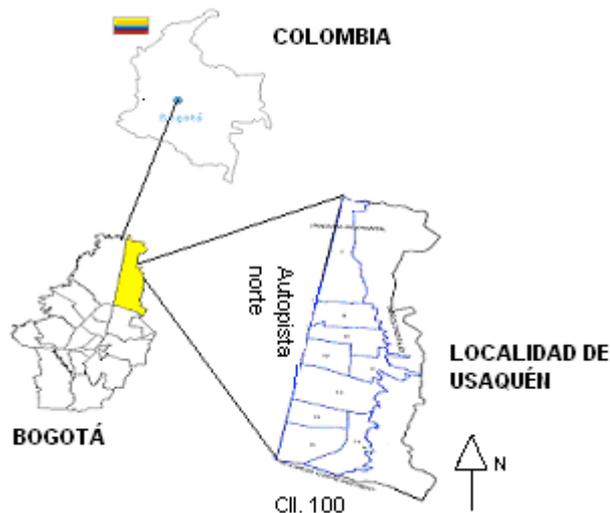
- **ZONAS VERDES:** Son zonas de la ciudad, donde se encuentran parches de vegetación, las cuales están presentes en distintas coberturas con diferentes usos, como recreacional, paisajístico, jardines, separadores y glorietas (Alcaldía Mayor de Bogotá,2003).

- **USO DE LA TIERRA:** Es el uso que se le da a cada una de las coberturas, es la relación entre la cobertura vegetal y las acciones de las personas (Di Gregorio y Cansen, 1998). Para este trabajo de grado, podemos contar con usos como recreacional, paisajístico, de conservación, de protección, etc.
- **DIMENSION FRACTAL:** La noción de dimensión fractal es una manera de medir qué tan rugosa es una curva. Normalmente consideramos que los puntos tienen dimensión 0, las líneas 1, las superficies 2 y los volúmenes 3. Se puede pensar de la rugosidad como un incremento en la dimensión: una curva rugosa tiene una dimensión entre 1 y 2, y una superficie rugosa la tiene entre 2 y 3 (Hernández, 1998)

Para este trabajo de grado, la dimensión fractal, será una de las métricas obtenidas con el Sistema de Información Geográfica (SIG), entendida como una métrica de zonas urbanas, donde se calcula área * perímetro.

- **DIVERSIDAD:** Es el número de diferentes especies presentes en un área determinada (ecosistema, región, país, etc.). Es una función de la distribución y abundancia (Brack; Mendiola, 2005). En el caso del presente trabajo, se utilizará como la abundancia de coberturas vegetales existentes en los distintos estratos económicos.

8. MARCO GEOGRÁFICO



8.1 MARCO GEOGRÁFICO GENERAL DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, COLOMBIA

Colombia, República ubicada en la parte noroeste de Sudamérica, limita al norte con Panamá y el mar del Caribe, al este con Venezuela y Brasil, al sur con Perú y Ecuador y al oeste con el océano Pacífico. Colombia es el único país de Suramérica con costas tanto en el mar del Caribe (Atlántico) como en el océano Pacífico. La superficie terrestre total del país en Km² es de 1.141.748.

El Distrito Capital de Bogotá es la capital de Colombia, está localizado en el extremo suroriental de la Sabana de Bogotá, sobre la cordillera oriental de los Andes, al pie de los cerros de Monserrate y Guadalupe, a una altura de 2600msnm. Su área aproximada es de 310 km² y en ella se incluyen los municipios menores de Bosa, Usme, Engativa, Fontibón, Suba y Usaquén, que, entre otros, forman parte del Distrito Capital. Es así mismo la capital del departamento de Cundinamarca. Limita al norte con los municipios de Chía y Sopó, al oriente con los municipios de La Calera, Choachí y Ubaque, al sur con el municipio adjunto de Usme y al occidente con los municipios de Soacha, Funza, Mosquera y Cota (DAMA, 1998).

La ciudad cuenta con cerros que dominan el oriente, estos hacen parte de la cordillera oriental de los Andes y algunas de sus cumbres superan los 3500 msnm. Entre estos cerros, se encuentran: Alto de Piedra Ballena, Alto de las Moyas, Alto el Cable, Monserrate, Guadalupe, el Aguanoso y Altos de Zuque (Molina et.al., 1991).

El promedio de temperatura de Bogotá es de 14°C. Durante el día el clima es agradable, al contrario de las madrugadas que son frías, particularmente en los meses secos del año, que se presentan en dos temporadas: diciembre- febrero y julio- agosto, cuando se registran temperaturas bajo cero grados durante las noches. Los mayores volúmenes de lluvias se presentan en abril y junio y entre octubre y noviembre. A la ciudad capital la bordean los ríos Bogotá (18 metros cúbicos por segundo de caudal promedio anual) al occidente, y Tunjuelito, una corriente más pequeña, al sur. Del río Bogotá son afluentes el mismo río Tunjuelito y los ríos Arzobispo o Juan amarillo, San Francisco, San Cristóbal o Fucha, que recorren de oriente a occidente el centro de la ciudad. La mayoría de estos cursos de agua están canalizados (DAMA, 1998).

La ciudad tiene cuatro zonas climáticas: Húmeda, subhúmeda, seca y semiseca. Hay factores que intervienen en estas condiciones climáticas y son: (DAMA, 1998)

- **La altura sobre el nivel del mar.** Por estar a 2600 msnm hay más variaciones en la temperatura.
- **Relieve.** El hecho de estar lejos de la costa y en medio de dos cordilleras, genera vientos locales.
- **Vientos.** Ayudan a despejar gases y partículas contaminantes. A mayor viento menor contaminación.
En los meses de julio, agosto y septiembre los vientos se dan el 80% del tiempo y en los demás meses el 75% del tiempo.
- **Humedad relativa.** Referente a la humedad del aire esta es mayor en meses lluviosos y menor en meses secos.
- **Precipitación.** La precipitación media anual está entre 555 y 1300 milímetros, para la ciudad de Bogotá. Los meses de mayor lluvia son octubre y noviembre y el mes de menor lluvia es enero.
- **Horas del sol.** Las horas de sol son más bajas en meses de lluvia, los valores más altos se dan en los meses de diciembre a marzo.

En Bogotá se encuentra una enorme diversidad de árboles que entre nativos y exóticos sobrepasan las doscientas especies; además de proporcionar belleza a la ciudad, son fuentes de salud física y mental para los habitantes. Algunas de las especies que se pueden sembrar en la ciudad, son: caucho gigante, caucho sabanero, pino romerón, pino hayuelo, cerezo capulí, cedro, aliso, sauce, guayacán, trompeto, amarraboyos, alcaparro enano, té bogotano, corono, saúco, papayuelo, arrayán, chicalá, encenillo, duraznillo y chusque, entre otros (Molina y otros, 1991).

8.2 MARCO GEOGRÁFICO LOCALIDAD DE USAQUÉN

En la ciudad de Bogotá, hay 16 localidades, dentro de las cuales está la localidad de Usaquén, área de estudio del presente trabajo.

La localidad de Usaquén está ubicada entre las calles 100 y 200 y entre los cerros y la autopista norte, limita al norte con el Municipio de Chía, al sur con la localidad de Chapinero, al oriente con el Municipio de La Calera y al occidente con la localidad de Suba.

El clima de la localidad de Usaquén es frío sub húmedo con vientos de baja intensidad y frecuentes heladas. La temperatura media multianual es de 14°C, con variaciones anuales inferiores a un grado.

La localidad tiene rangos de precipitación desde 790mm hasta 1219mm. La cantidad de lluvia disminuye a medida que se avanza en los sentidos norte-sur y oriente-occidente (Alcaldía de Usaquén, 2004).

La hidrología de la localidad se basa en el gran número de corrientes que corren por las montañas, como es el Río Molinos y las quebradas, La Floresta, La Cita, San Cristóbal, Delicias del Carmen, Contador y La Chorrera. (DAMA, 1998).

En cuanto a su geomorfología (Alcaldía Usaquén 2004) la localidad tiene unas unidades definidas: zona plana ubicada al norte y noroeste de la localidad, suavemente ondulada constituida por una llanura cuaternaria de origen fluviolacustre, cuyos sectores más bajos están formados por depósitos aluviales del río Bogotá. Zona plana y montañosa, sus suelos son de la serie Tibatá (drenajes moderados con diferentes espesores). Hay otra zona que comprende las vegas inundables de los ríos, donde se encuentran suelos de la serie de Bogotá (drenajes deficientes y ligeramente ácidos).

Dentro de la localidad hay ciertos factores y zonas de riesgo para la población y para las especies de fauna y flora, las cuales son: (Alcaldía de Usaquén, 2004).

- **Explotación de canteras:** Esta ha producido un fuerte impacto sobre la vegetación y la fauna de los cerros. El 60% de las canteras se han desarrollado en antiguas zonas de bosque y rastrojo antiguo. Estas canteras han producido o acelerado problemas relacionados con la erosión hídrica superficial, derrumbes y deslizamientos, contaminación por polvo y deterioro del paisaje, a esta situación se le suma el uso de dinamita que genera remoción en masa (Alcaldía de Usaquén, 2004).

En los periodos de invierno se ocasionan taponamientos de las vías e inundaciones, debido al arrastre de material proveniente de las excavaciones. En verano se da gran movimiento de partículas en el aire, que generan aumento en las enfermedades respiratorias.

- **Vertimientos al recurso hídrico:** El sistema hídrico está constituido por un sistema de micro cuencas de numerosas quebradas, las cuales están siendo deforestadas, en especial las quebradas de la Cita y San Cristóbal. Estas quebradas se están viendo afectadas por la deforestación antrópica y por efectos de la actividad extractiva.
- **Contaminación atmosférica:** Esta contaminación proviene de dos fuentes principalmente: la primera es ocasionada por los gases del sistema automotor con altas concentraciones de monóxido de carbono; y la segunda es debido al material particulado, principalmente gracias a la explotación de canteras.
- **Contaminación por ruido:** generada principalmente por el tráfico automotor, el cual tiene efectos nocivos sobre la población de la localidad y el uso de dinamita en las canteras que tiene efectos puntuales en el área de influencia inmediata a estas zonas.
- **Invasión del espacio público:** Poco a poco los sectores residenciales dentro de la localidad se han convertido en zonas comerciales. Debido a esta situación las vías están experimentando problemas como es la congestión vehicular, la falta de parqueaderos y la invasión de los andenes.

9. MARCO DEMOGRAFICO

9.1 MARCO DEMOGRÁFICO GENERAL DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, COLOMBIA

El crecimiento de una ciudad como Bogotá es el resultado de un conjunto de complejas interrelaciones entre el comportamiento de las variables demográficas, las determinantes de la disponibilidad de espacio y las relaciones con su entorno más allá de los límites geopolíticos (Departamento Administrativo de planeación Distrital, 1997). Una particularidad de la ciudad es la desigualdad, en términos espaciales, de distribución de la riqueza y de acceso a los servicios y a las oportunidades.

Dentro del estudio realizado sobre la Vulnerabilidad Social en Bogotá, los grupos sociales específicos que se presentan en la ciudad son: (Veeduría Distrital, 2002):

- **Habitantes de la calle:** De acuerdo con el DABS, son principalmente hombres, la razón a este fenómeno se basa en el mayor riesgo de los niños de ser abandonados que las niñas. Su censo exacto es difícil, sin embargo se muestra un crecimiento de esta población a lo largo de los últimos cinco años. En 1997 la población de habitantes de la calle era de 4.515 personas, en el año 2001 era de 10.477.
- **Jóvenes:** Se definen entre los 14 y 26 años, este grupo se caracteriza por ser principalmente residentes de las localidades del sur y del occidente, que presentan una mayor concentración. Para el año 2000 la población de jóvenes era 1.520.000 personas, de los cuales en la localidad de Kennedy viven 189.935 jóvenes.
- **Ancianos:** Según el DANE, para el año 2000 la población de ancianos representaba el 13% de los habitantes de Bogotá. El aumento de este grupo puede deberse a la disminución de la tasa de fecundidad que para Bogotá en 1995 era de 2.29 y en el año 2000 era de 2.22.
- **Desplazados:** La estimación del número de personas en condición de desplazados es difícil, debido a factores como, la baja declaración del estatus de desplazados por parte de familias que se sienten amenazadas y la dificultad operativa del registro de personas. De acuerdo a las estimaciones de CODHES, en el año 2002 había alrededor de 2 millones de desplazados en Colombia.

Hasta hace unos años la fecundidad y la migración, se habían tornado como los elementos responsables del crecimiento. En recientes investigaciones se ve un descenso en la tasa de fecundidad (Departamento de Planeación Distrital, 1997). Se puede proyectar una tendencia en el aumento de la mortalidad, debido al envejecimiento y al gran número de muertes violentas que se viven a diario, siendo más marcadas en ciertas localidades.

Desde el punto de vista espacial, la ciudad se acerca a un punto de saturación en la medida que los espacios disponibles, los procesos de redensificación y las condiciones de mercado van agotando las posibilidades efectivas de “ocupación” de las áreas vacantes del perímetro urbano de la ciudad. Este nivel de saturación es el resultado de la interrelación entre la presión demográfica y la disponibilidad efectiva de espacio (Departamento de Planeación Distrital, 1997). A esta problemática se le suma la falta de interés por parte de la población en las zonas verdes, las cuales no juegan ningún papel importante cuando se refiere a ocupación de espacios, lo cual a largo plazo genera estrés y un ambiente pobre y crítico.

Esperanza de vida

La esperanza de vida al nacer, se entiende como el número de años que en promedio se espera viva un recién nacido. En Colombia sería: (Romano, 2003)

- **Hombres:** Para el rango de año 2000-2005, es de **70.17**
- **Mujeres:** Para el rango de año 2000 -2005, es de **76.45**
- **Total:** Para el rango de año de 2000-2005, es de **73.23**

Tasa de mortalidad infantil, para el rango de año de 2000 -2005, es: **26.6** (número de niños por cada mil habitantes que mueren antes de cumplir un año de vida).

Tasa global de fecundidad, para el rango de año de 2000 -2005, es: **2.17** (promedio de hijos por mujer).

Tasa neta de migración, para el rango año de 2000 -2005, es: **6.61** (diferencia entre tasa de crecimiento de la inmigración menos la tasa de crecimiento de emigración de población).

Para el análisis de la migración en la ciudad de Bogotá, se tomaron los resultados de las encuestas realizadas por el DANE en el censo de 1993. Se sabe que 320.367 mayores de cinco años salieron de la ciudad entre 1988 y 1993. De este estudio se pueden resaltar ciertas tendencias, primero que las mujeres migran más a Bogotá que los hombres: por cada 100 hombres que llegan hay 155 mujeres migrantes. Segundo es la preponderación de migrantes en las edades jóvenes, particularmente mujeres de 15 a 19 años y hombres de 20 y 24 años (Departamento de Planeación Distrital, 1997). Dentro de las proyecciones del DANE, se puede deducir que para el rango de años de 2000 -2005 los migrantes netos serán 225.063 personas, con una tasa (por mil) de 6.61 (Romano, 2003).

La mortalidad, para el caso de Colombia es más adecuado trabajarla sobre los aspectos de mortalidad a partir de las mujeres, debido a que se presentan altos índices de criminalidad y muertes por accidentes en la población masculina, (1 mujer por cada 6 hombres), generando un fenómeno de sobremortalidad. En estudios del Ministerio de Salud, donde se deja claro que la esperanza de vida de las mujeres para el año 2010 será de 76.11 años (Departamento de Planeación Distrital, 1997).

Las muertes violentas en Bogotá, para el año 2001, son: (Veeduría, 2000)

- 60.3% Homicidios.
- 22.6% Accidentes de tránsito.
- 9.1% Suicidios.
- 8.0% otros.

Estas muertes violentas en su mayoría son hombres de 25 a 34 años, en los fines de semana (58.69%)

Población según localidades de Bogotá

Como se mencionó anteriormente la ciudad de Bogotá, está dividida en 16 localidades, que son: San Cristóbal, Ciudad Bolívar, Usme, Rafael Uribe, Candelaria, los Mártires, Bosa, Kennedy, Puente Aranda, Teusaquillo, Fontibón, Engativa, Barrios Unidos, Chapinero, Usaquén y Suba.

Se consideran de alto crecimiento poblacional las localidades de San Cristóbal, Usme, Bosa y Ciudad Bolívar, todas ellas situadas en la periferia sur de la ciudad, donde los estratos característicos son 1 y 2, con predominancia de grupos jóvenes, debido a mayores tasas de fecundidad. Dentro de estas localidades se estima que está el 50% de la población total de la ciudad (Departamento de Planeación Distrital, 1997).



Mapa 1. Localidades de la ciudad de Bogotá, Colombia.
Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá

Las proyecciones de la población en la ciudad de Bogotá, por localidades, del DANE para los años 2000 – 2005 son las siguientes:

LOCALIDAD	AÑO 2000	AÑO 2005
USAQUEN	422.540	478.216
CHAPINERO	123.387	123.387
SANTA FE	107.797	107.797
SAN CRISTOBAL	467.799	473.333
USME	250.174	288.613
TUNJUELITO	205.972	205.972
BOSA	419.767	531.845
KENNEDY	915.431	1.034.757
FONTIBON	279.555	342.182
ENGATIVA	751.242	819.188
SUBA	708.579	846.655
BARRIOS UNIDOS	177.383	177.383
TEUSAQUILLO	126.485	126.485
MARTIRES	96.053	96.053
ANTONIO NARIÑO	98.898	98.898
PUENTE ARANDA	284.119	284.119
CANDELARIA	27.611	27.611
RAFAEL URIBE	385.739	385.739
CIUDAD BOLIVAR	589.311	729.478
TOTAL	6.473.842	7.185.889

Tabla 1. Población por localidades en la ciudad de Bogotá.
Fuente: Basado en los listados de población de CPT.

Según el DANE las proyecciones están dadas por la tasa de mortalidad, la tasa de natalidad y la tasa de migración correspondiente a cada localidad. Se observa que hay localidades que su población se mantienen estable como son: Chapinero, Santa Fe, Tunjuelito, Barrios Unidos, Teusaquillo, Mártires, Antonio Nariño, Puente Aranda, Candelaria y Rafael Uribe; esto puede deberse a que el cambio de las variables tomadas en cuenta para proyectar la población se equilibran entre sí.

Por otra parte las localidades con mayor población son Kennedy y Suba.

9.2 MARCO DEMOGRÁFICO DE LA LOCALIDAD DE USAQUÉN

Como puede observarse en la Tabla 1 la localidad de Usaquén cuenta con aproximadamente 478.216 habitantes; sin embargo es necesario aclarar que la población flotante de este sector puede superar el 100% diariamente debido a que se encuentran gran número de oficinas, colegios, instituciones de salud y centros comerciales. (Alcaldía de la Localidad de Usaquén, 2004).

Según las proyecciones de la Alcaldía de la localidad de Usaquén (2004) se espera que para el año 2010 la población supere el medio millón de habitantes.

El mayor porcentaje de la población de la localidad está entre los 20 y 45 años, siendo el 51,5% del total de la población, que para el año 2003 era de 419.024.

La localidad se encuentra dividida en unidades de planeamiento zonal (UPZ), las cuales se introdujeron a Bogotá con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), como una manera de facilitar la planeación y la participación ciudadana. Cada UPZ es homogénea en su desarrollo urbano y en la caracterización social y económica de su población. Para el caso de la localidad de Usaquén, esta se encuentra dividida en 9 UPZ, que son: Paseo de los Libertadores, Verbenal, la Uribe, San Cristóbal, Toberín, los Cedros, Usaquén, Country Club y Santa Bárbara. Siendo San Cristóbal y los Cedros las UPZ's más pobladas (Alcaldía de Usaquén, 2004).

La localidad de Usaquén cuenta con todos los estratos clasificados por el Distrito, contando también con zonas rurales. La mayor parte de la población pertenece a los estratos 4, 5 y 6, los demás pobladores pertenecen a los estratos 1, 2 y 3 (Alcaldía de Usaquén, 2004). El estrato 4 es mayor en área y población.

Se evidencia un patrón sur - norte en los estratos, siendo el sur de la localidad estrato 6 y el norte estrato 1.

Sin embargo se puede incluir un estrato más, denominado Sin estrato (Instituto de Información Geográfica, 2004), lo cual se puede explicar en que son zonas públicas pertenecientes a ningún estrato o son zonas que hacen parte de viviendas ilegales que no han sido estratificadas.

10. METODOLOGÍA

Estos indicadores objetivo y subjetivo, serán aplicados en la localidad de Usaquén de la ciudad de Bogotá, puesto que es una localidad heterogénea en cuanto a coberturas vegetales y a estratos socio-económicos. Estos indicadores ecológicos permiten que se genere una comparación en cuanto a zonas verdes dentro de la misma localidad, en cada uno de los estratos.

10.1 Desarrollar y poner a prueba un indicador subjetivo relativo a zonas verdes, para la localidad de Usaquén, Bogotá.

La metodología para el logro de este objetivo se basa en la observación de la localidad por parte del investigador y en la percepción de la población acerca de las zonas verdes de su entorno. El instrumento que se utiliza es una encuesta, la cual se aplicó a 30 personas en cada estrato dentro de la localidad de Usaquén, para una muestra total de 180 encuestados. Se seleccionaron al azar personas mayores de 15 años que voluntariamente quisieran responder la encuesta.

Las encuestas se elaboraron con preguntas cerradas que dan lugar a respuestas de Sí y No, y con escalas predeterminadas por el investigador. Éstas constan de dos partes, la primera se refiere a los aspectos sociodemográficos del entrevistado (evaluación objetiva) y la segunda a la percepción frente a las zonas verdes (evaluación subjetiva) **(ANEXO 2)**.

La información recolectada se tabuló y se analizó con la prueba estadística de chi cuadrado (χ^2) de manera que se comparó la percepción entre los diferentes estratos **(ANEXO 3)**.

10.2 Desarrollar y poner a prueba un indicador objetivo relativo a zonas verdes, para la localidad de Usaquén, Bogotá.

Para la construcción de un indicador objetivo, se utilizaron los siguientes elementos: un mapa de estratos de la localidad de Usaquén a escala 1:40.000 del año 2004; un plano de la ciudad de Bogotá a escala 1:25.000 del año 1994; y fotos aéreas de la localidad de Usaquén a escala 1:30.000 del año 2004; todas estas herramientas fueron adquiridas en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Inicialmente se georeferenciaron las fotos aéreas junto con el plano de la ciudad, a través del programa Envi 3.3, dando como resultado un mapa de la localidad de Usaquén con las coordenadas reales de ésta, posteriormente este mapa se digitalizó a través del programa Arc View 3.3.

Con el mapa digitalizado de la localidad de Usaquén se procedió a duplicarlo, para tener dos copias del mismo mapa. En la primera copia se digitalizaron los estratos de la localidad de Usaquén y en la segunda copia se digitalizaron las coberturas vegetales presentes en la localidad.

Las coberturas vegetales que se presentan en la localidad fueron determinadas por el investigador con base en las fotografías aéreas, y para la definición del tipo de vegetación se tuvo en cuenta el Manual de Arborización del DAMA (1998). Cabe anotar que las coberturas vegetales digitalizadas tienen un área mínima de 20mt², debido a la resolución de las fotos aéreas al ser scaneadas.

De esta manera, se obtuvieron dos mapas, uno de estratos económicos y otro de coberturas vegetales de la localidad de Usaquén, estos mapas se poligonizaron y posteriormente se cruzó su información en un solo mapa donde están los estratos con las coberturas vegetales sobrepuestas y de esta manera facilitar el análisis estratificado de la localidad de Usaquén.

Sobre este último se hicieron distintas métricas del paisaje, como son: tamaño promedio de cada estrato, porcentaje de cada cobertura vegetal en el total de la localidad y en cada estrato, número de parches presente en la localidad, dimensión fractal de estos parches y variabilidad de cada estrato en términos de cobertura vegetal. Estas métricas arrojaron resultados que fueron analizados por el investigador, mediante el índice de diversidad de Shannon Wiener, el análisis de clasificación con la similitud Bray- Curtis y pruebas estadísticas de regresión.

10.3 Relacionar los indicadores objetivo y subjetivo con la calidad de vida de los pobladores de la localidad de Usaquén.

Los indicadores objetivo y subjetivo ya creados se relacionan en la discusión, cruzando la información obtenida, analizando de igual manera, como esta afecta la calidad de vida de los pobladores de la localidad de Usaquén, de manera positiva o negativa.

12. RESULTADOS

12.1 RESULTADOS DEL INDICADOR SUBJETIVO

Los resultados para el indicador subjetivo están dados por el análisis de las encuestas realizadas a la población de la localidad, las preguntas 1 a 5 permiten caracterizar la población encuestada, mientras que las preguntas 6 en adelante se refieren a la percepción de la población sobre las zonas verdes en su entorno.

Los resultados se presentan en gráficas correspondientes a cada una de las preguntas realizadas.

12.1.1 ¿SEXO?

Como se observa en la figura 1 del total de personas encuestadas (180), 50% son hombres y el 50% mujeres. En el estrato 2 el mayor número de encuestados son hombres, mientras que para los estratos 6, 4 y 1, hay un porcentaje ligeramente mayor de mujeres.

Muestra de esta poca diferencia en las respuestas es el resultado de la prueba de significancia χ^2 , donde el resultado indica igualdad estadística por género ($\chi^2 = 5,99$; χ^2 crítico = 11,07) Lo cual comprueba que el porcentaje de las respuestas a esta pregunta no fueron diferentes en razón al sexo del entrevistado.

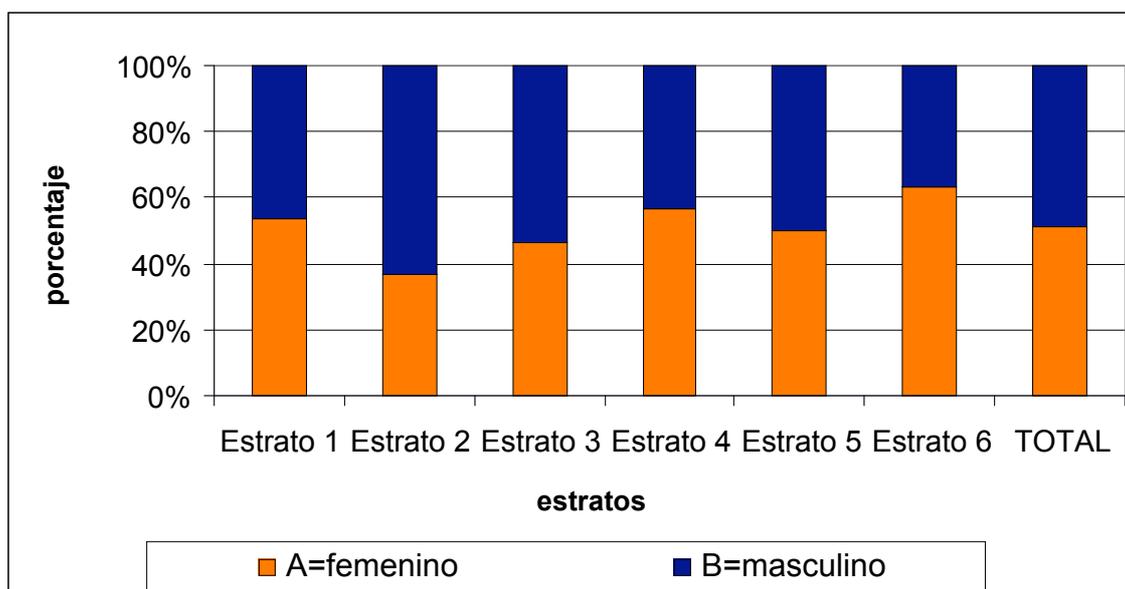


Figura 1. Genero de la población encuestada en la localidad de Usaqué, Bogotá-Colombia.

12.1.2 ¿A QUE RANGO DE EDAD PERTENECE?

Según la figura 2 el mayor número de encuestados está en el rango de 31 -45 años, el rango de edad 60 y más, fue el menos encuestado, tanto en el total, como en cada uno de los estratos.

Este resultado puede deberse a que las personas en el rango de edad de 31 - 45 años son más dadas a colaborar con las encuestas por el interés que tienen el tema para ellos y porque fueron más comunes durante el muestreo.

De igual manera este resultado esta de acuerdo con el diagnóstico de la localidad, elaborado por la Alcaldía de la localidad de Usaquén para el periodo 2003-2004, donde se concluye en sus proyecciones que para este periodo el rango de edad más predominante es de 20 a 45 años. Este rango contempla el rango 31-45 años.

Por medio de la prueba de significancia χ^2 se encontró que no había diferencias significativas en la conformación de grupos de edades en los 6 estratos ($\chi^2 = 8,16$; $\chi^2_{\text{crítico}} = 25,00$).

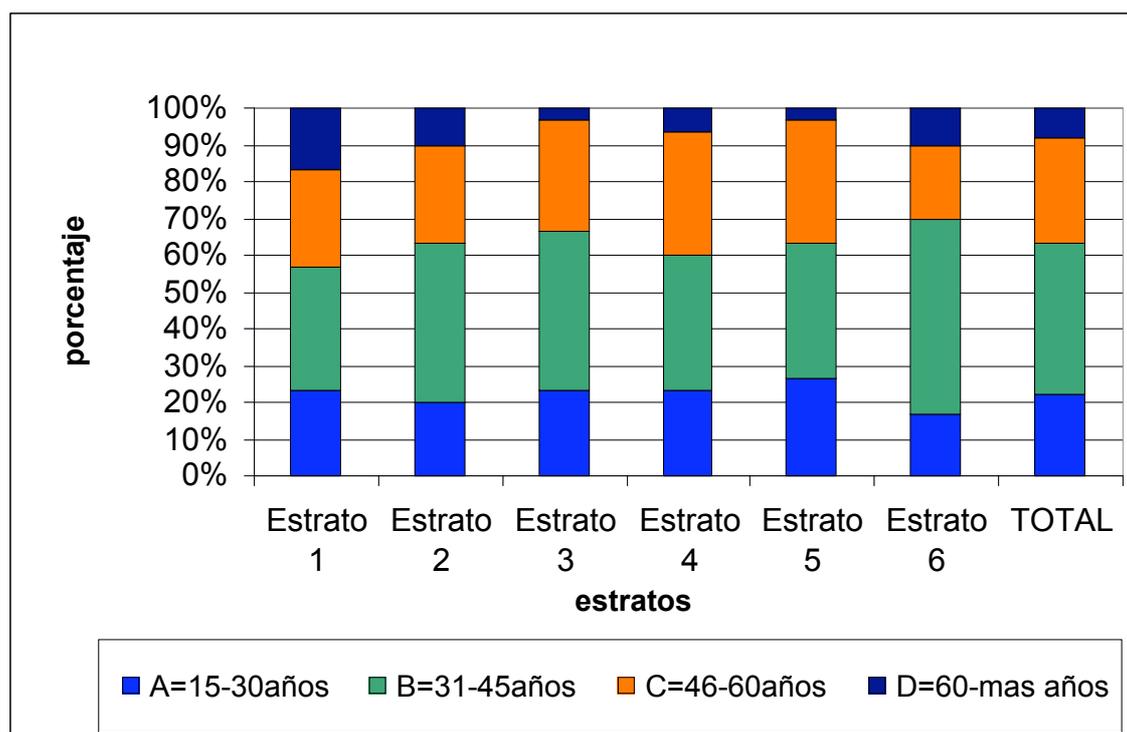


Figura 2. Rango de edad de la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá-Colombia.

12.1.3 ¿CUAL ES SU GRADO DE ESCOLARIDAD?

Como se ve en la figura 3 del total de encuestados el 35% tiene formación profesional, el 20% tiene formación técnica, el 20% tiene bachillerato completo, el 15% tiene bachillerato incompleto, el 8% tiene primaria completa y el 2% tiene primaria incompleta.

Se observa que el nivel profesional se reduce a medida que se reduce el estrato y aumentan equitativamente los demás niveles de escolaridad.

El resultado total, donde la mayoría son profesionales, se puede deber a que la proporción de estos, en estrato 4, 5 y 6 es muy alta, puesto que en el rango de edad predominante (31 - 45 años) la mayoría son profesionales, quizá porque el nivel económico se los permite. Se observa que en los estratos 3, 2 y 1, paulatinamente la presencia de bachilleres y encuestados sólo con primaria aumenta, esto se debe a que sus aspiraciones se ven limitadas por su ingreso económico que no les permite continuar sus estudios a niveles más avanzados, de igual manera esto puede ocurrir por falta de aspiraciones o de proyección como puede ser el caso de las personas que pertenecen al estrato 3, donde tal vez sus ingresos económicos les permitirían formarse en un nivel educativo superior.

Para esta pregunta no fue posible hacer la prueba de significancia χ^2 , debido al bajo número de grados de libertad.

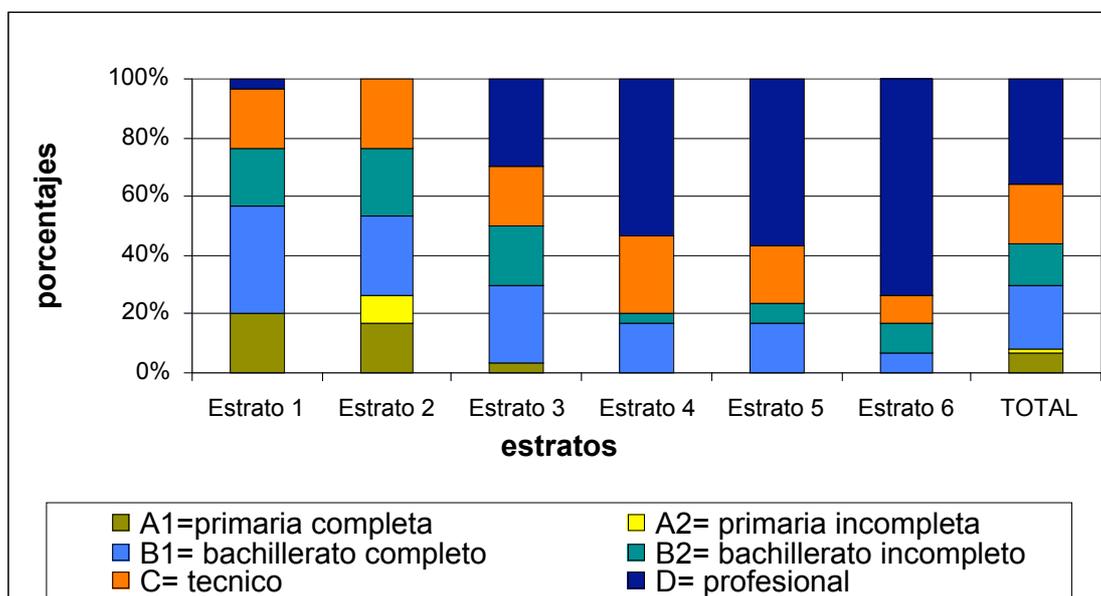


Figura 3. Escolaridad de la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá-Colombia.

12.1.4 ¿CUAL ES SU OCUPACIÓN?

Como se ve en la figura 4 el 50% de los encuestados corresponden a empleados y el menor porcentaje, 15%, se ubican en la categoría otros en la cual se incluyen los desempleados, trabajadores independientes y pensionados.

La ocupación de empleado, es la respuesta dominante para este caso, puesto que como se analizó en las dos preguntas anteriores, el rango de edad predominante es de 31 a 45 años y la mayoría son profesionales lo cual les da mayores posibilidades de empleo. La categoría de comerciante también está presente a lo largo de los 6 estratos, debido quizá a la situación económica del país que no deja otro camino que crear negocios propios para la supervivencia.

De igual manera la ocupación en “otra” tiene un porcentaje mínimo en todos los estratos, esto se debe a diferentes razones, para el caso de los estratos 5 y 6, esta respuesta ocurre porque el número de pensionados que existen y en los estratos menores se debe, en su mayoría, al desempleo.

Sin embargo, al hacer el análisis estadístico, las respuestas en los 6 estratos son homogéneas, lo cual se comprueba con la prueba de significancia χ^2 , ($\chi^2 = 11,46$; χ^2 crítico = 25,00) siendo este resultado menor, queda claro que las respuestas no son significativas entre estratos.

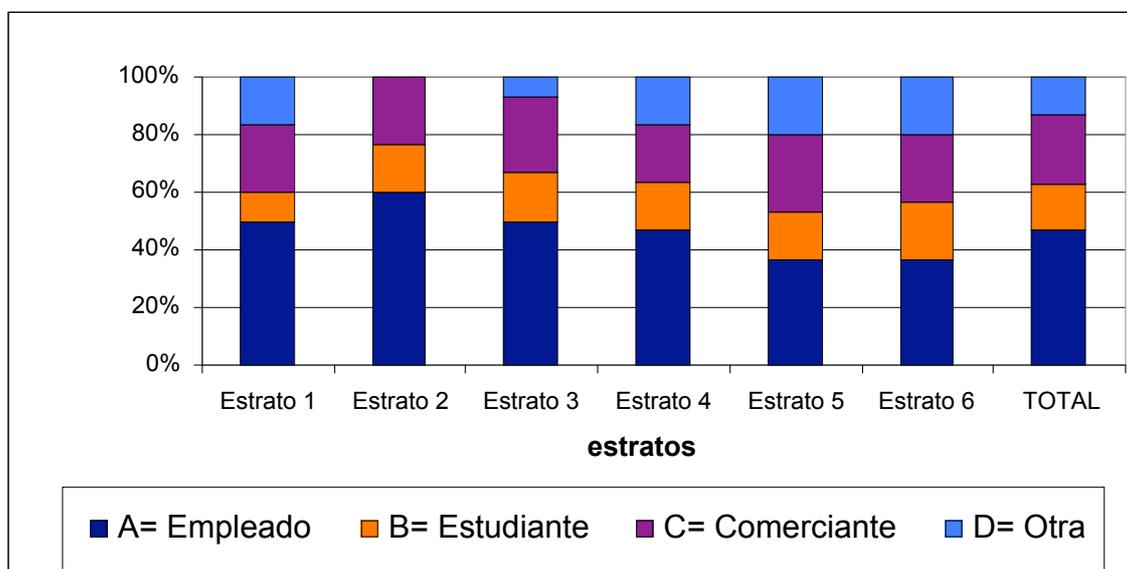


Figura 4. Ocupación de la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá-Colombia.

12.1.5 ¿QUE ENTIENDE USTED POR ZONAS VERDES?

Del total de las personas encuestadas más del 50% consideran que las zonas verdes son parques, principalmente, las que corresponden a los estratos 3, 4, 5 y 6 seguida por la opción bosques y pastizales. El menor porcentaje de la población encuestada considera que las zonas verdes son solamente pastizales (estratos 2 y 3).

Según la figura 5 para la mayoría de los encuestados las zonas verdes son los parques, puesto que ésta es la concepción más común que el gobierno y la comunidad tienen de dichas zonas, además en algunos casos es el único contacto que tienen con áreas verdes y por esta razón relacionan cualquier área verde con un sitio de recreación, la cual es la principal función de los parques. Esta situación también se puede deber a que los parques son las zonas verdes que prestan mayor uso para la población.

De igual manera se observa que en los estratos 1 y 2 conciben los bosques como zonas verdes es mayor que para los demás estratos, esto se debe a que para estas personas su mayor contacto es con los cerros y algunos relictos de bosque que se encuentran en su barrio. Así mismo, en los estratos más bajos, la interpretación de pastizales como zonas verdes, se debe a terrenos despojados de árboles en los cerros y a los separadores, ya que estos se conciben como plantaciones de solo pasto.

La prueba de significancia χ^2 , para esta pregunta comprueba que las proporciones de las respuestas para los 6 estratos son diferentes ($\chi^2 = 54,60$; χ^2 crítico = 31,41).

Cabe referir que las respuestas ante esta pregunta son todas válidas, de acuerdo con lo planteado por el DAMA (1998) que considera que las coberturas vegetales urbanas incluyen: Glorietas, áreas boscosas, pastizales, separadores, parques y jardines. Lo cual demuestra que todas las percepciones ante las zonas verdes son correctas y que éstas dependen del entorno en el que viven y con lo que ven a simple vista.

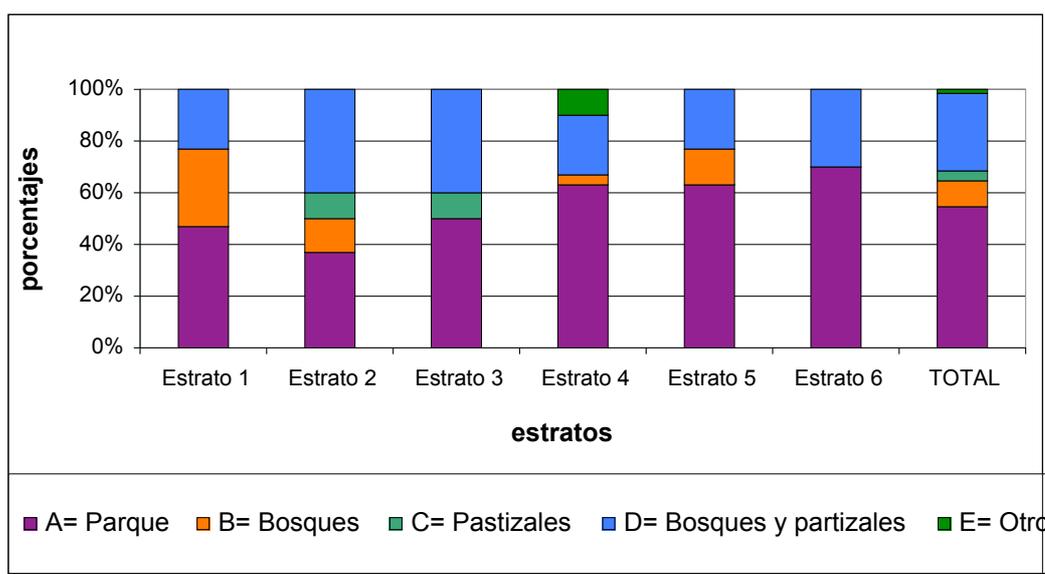


Figura 5. Concepto zonas verdes de la población encuestada en la localidad de

Usaquén, Bogotá- Colombia.

12.1.6 ¿ QUE IMPORTANCIA TIENE PARA USTED CONTAR CON ZONAS VERDES EN EL BARRIO?

En la figura 6 se observa que la proporción de los resultados no muestra mayor diferencia entre sí, sin embargo se puede resaltar el estrato 1 donde el 50% de las personas considera la recreación para los hijos como la principal importancia de las zonas verdes, para el estrato 2 es más importante respirar aire puro, mientras que para el estrato 6 la importancia se debe a que contribuyen al mejoramiento del medio ambiente.

La importancia que las personas dan al uso de las zonas verdes depende en gran parte del número de hijos que tienen, del nivel de formación, la ocupación, el que tengan o no mascotas, los conocimientos acerca del medio ambiente y sus beneficios y del grado de interés y compromiso en la conservación del mismo.

Las opciones de mejoramiento del ambiente y respirar aire puro son consecuencias positivas de los beneficios que las zonas verdes prestan, entre las que se incluyen según el DAMA (1998/2004): reducción de temperatura, purificación del aire, disminución del ruido, entre otras. De igual manera en los resultados se ve reflejado que sólo un 50% de la población conoce alguno de estos beneficios.

La diferente proporción de respuestas entre los estratos se comprueba con la prueba de significancia χ^2 ($\chi^2 = 27,75$; χ^2 crítico = 25,00), lo cual demuestra que la población en cada uno de los estratos es diferente en el uso o en la importancia que le atribuyen a las zonas verdes.

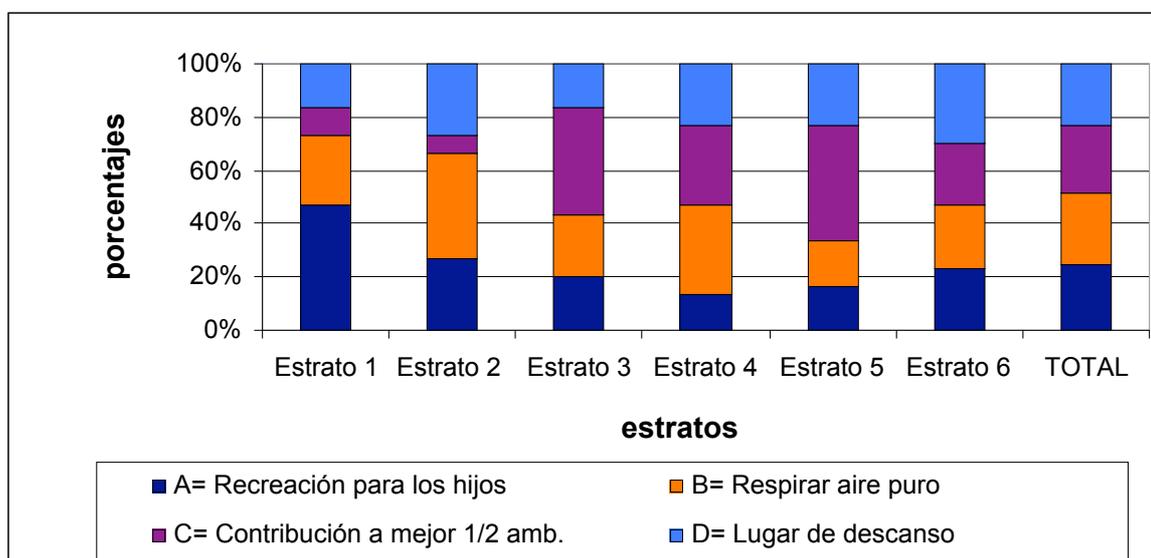


Figura 6. Importancia de las zonas verdes para la población encuestada de la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia.

12.1.7 ¿ QUE FUNCIONES PRESTAN LAS ZONAS VERDES EN EL BARRIO?

Para el mayor número de encuestados las zonas verdes no prestan ninguna función. No obstante en los estratos 4,5 y 6 la mayor función prestada por éstas son la recreación y la mejora del medio ambiente, como se observa en la figura 7.

En cuanto a las funciones de las zonas verdes el porcentaje del total de las respuestas es similar. Se observa que en los estratos 1 y 2 la mayoría de encuestados conciben en que las zonas verdes no prestan ninguna función para el barrio, lo cual se explica en la carencia de éstas, en estos dos estratos hay zonas donde la sobrepoblación es tal que no ha quedado espacio para zonas verdes y los pocos que cuentan con relictos de bosque no hacen mayor uso de él, por las condiciones del terreno o por la lejanía de su hogar.

Por el contrario, para los estratos 5 y 6, la mayor función es la recreación, lo que se puede deber a que tienen hijos pequeños o mascotas que requieren de estos espacios; así mismo, opinan que las zonas verdes proporcionan un mejoramiento para el ambiente, lo cual no es percibido por la mayoría de pobladores de los estratos menores.

En cuanto a las funciones de las zonas verdes, la proporción de las respuestas varían mucho entre los estratos, lo cual se comprueba con la prueba de significancia χ^2 ($\chi^2 = 85.60$; χ^2 crítico = 37,65).

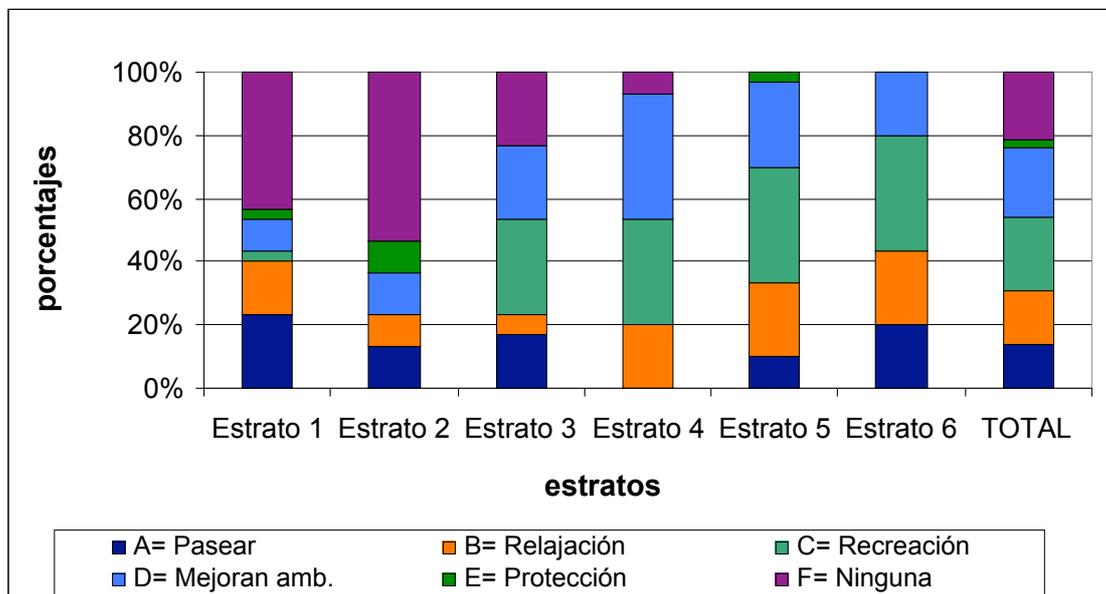


Figura 7. Funciones de las zonas verdes según la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia.

12.1.8 ¿PREFIERE LAS ZONAS VERDES CERCA O LEJOS DE SU UBICACIÓN EN EL BARRIO?

En la figura 8 se observa que el 70% del total de encuestados, prefieren las zonas verdes cerca de su ubicación. En cuanto a la respuesta lejos, el mayor número de respuestas se da en el estrato 6, representado solamente con un 25%.

Para la mayoría de encuestados es preferible tener las zonas verdes cerca de la casa, sin importar cual es su función, porque les presta algún beneficio ya sea recreación, protección a las condiciones climáticas, mejora del medio ambiente o comodidad.

El bajo porcentaje que prefiere tener las zonas verdes lejos lo puede preferir así por los efectos negativos que para ellos tienen estas zonas ya sea por condiciones externas o mal manejo de las mismas. En este sentido si un árbol está en riesgo de caerse produce inseguridad o si atrae animales impropios del entorno es mejor que estén lejos de su ubicación, pero no tanto como para no poder acceder a ellos con facilidad.

Sin embargo al analizar la totalidad de encuestados, éstos prefieren las zonas verdes cerca de su casa, este resultado se ve reflejado en la prueba de significancia χ^2 ($\chi^2 = 3,23$; χ^2 crítico = 11,07) lo que comprueba que no hay una diferencia significativa de los porcentajes resultantes para cada uno de los estratos.

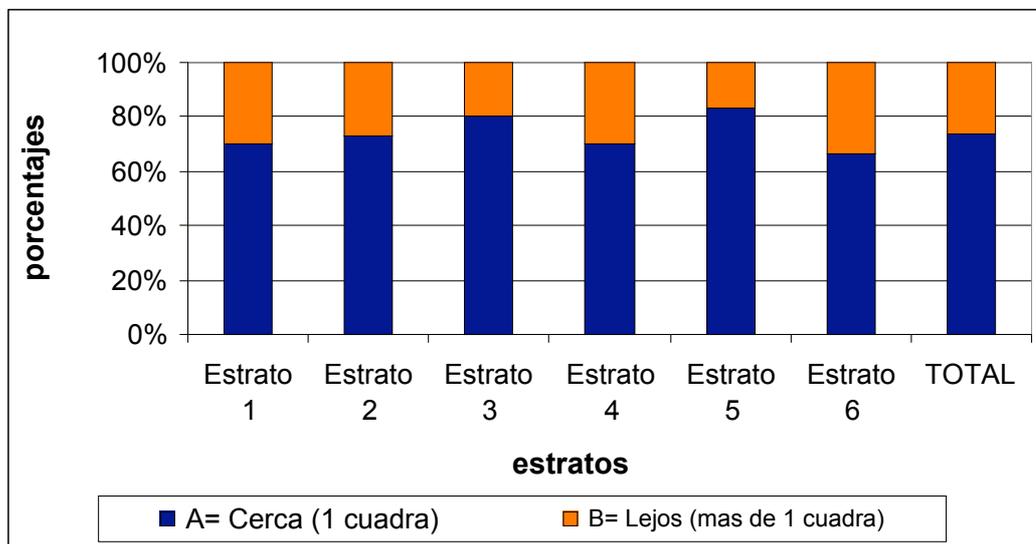


Figura 8. Preferencia de las zonas verdes cerca o lejos del entorno de la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia.

12.1.9 ¿HACE USTED USO DE LAS ZONAS VERDES EXISTENTES EN EL BARRIO?

En la figura 9 se observa que en estratos 1 y 2, más del 50% de los encuestados no hacen ningún uso de las zonas verdes del barrio; en los estratos 4, 5 y 6, en su mayoría lo utilizan como lugar de esparcimiento.

Los encuestados en los estratos 1 y 2 no hacen uso de las zonas verdes, no porque no quieran, sino porque en su mayoría no tienen y el uso que hacen de las pocas Zonas verdes existentes es de paso, porque son espacios que no están adecuados para la recreación o el esparcimiento.

Caso contrario en los estratos 5 y 6, donde el mayor uso de estas zonas es esparcimiento y recreación, puesto que en los planes de construcción de los barrios correspondientes a estos estratos se han dejado espacios para zonas verdes, lo cual en estratos menores no es posible debido quizá a la sobrepoblación que se vive, a la no planificación o a que se trata de invasiones o urbanizaciones ilegales. La escasez de recursos económicos tal vez lleva a que es mejor construir la totalidad del lote y no construir teniendo en cuenta espacios verdes, afectando así la valoración ambiental urbana del sector y la calidad de vida de sus pobladores.

Entre el uso de las zonas verdes sí hay una diferencia significativa entre los estratos, debido a la situación y modo de vida de la población. Este resultado se sustenta en la prueba de significancia χ^2 ($\chi^2 = 94,30$; χ^2 crítico = 37,65), que comprueba que las proporciones de las respuestas sí varían entre los 6 diferentes estratos.

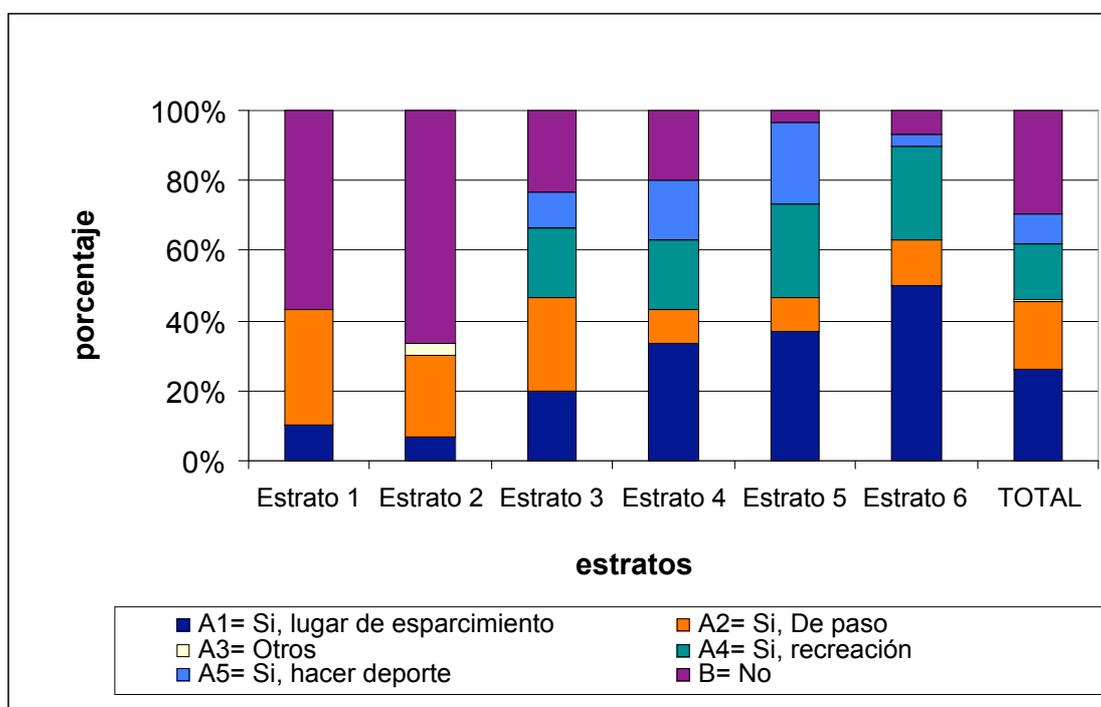


Figura 9. Uso de las zonas verdes por parte de la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia.

12.1.10 ¿CONSIDERA IMPORTANTE AUMENTAR LAS ZONAS VERDES DEL BARRIO?

Según la figura 10 en los estratos 1, 2, 3 y 4, el mayor número de encuestados considera importante aumentar las zonas verdes, porque representan un lugar de contacto con la naturaleza y esparcimiento. Para el estrato 5, las zonas verdes se deben aumentar porque mejoran el ambiente y por último la mayoría del estrato 6 considera que no es necesario el aumento de las zonas verdes del barrio.

Para gran parte del estrato 6 no es importante aumentar las zonas verdes no porque no tengan una importancia ambiental, sino porque tal vez cuentan con suficientes zonas verdes en sus barrios, pero de igual manera hay sectores dentro de estos estratos que sí considera importante aumentarlas quizá para obtener mayo beneficio de éstas, de igual manera en los estratos 1, 2, 3 y 4 es importante aumentar las zonas verdes porque en gran parte de estos estratos carecen de ellas y entienden que son importantes para salir de la rutina y para mejorar su calidad de vida.

Las respuestas para la importancia de aumentar las zonas verdes son diferentes entre los estratos, como lo demuestra el resultado de la prueba de significancia x², el cual debió ser mayor a 25.00 y fue 55. 37. Esta diferencia de resultados entre estratos se da debido en gran parte a que las necesidades, la educación y el modo de vida son diferente para cada uno de los estratos.

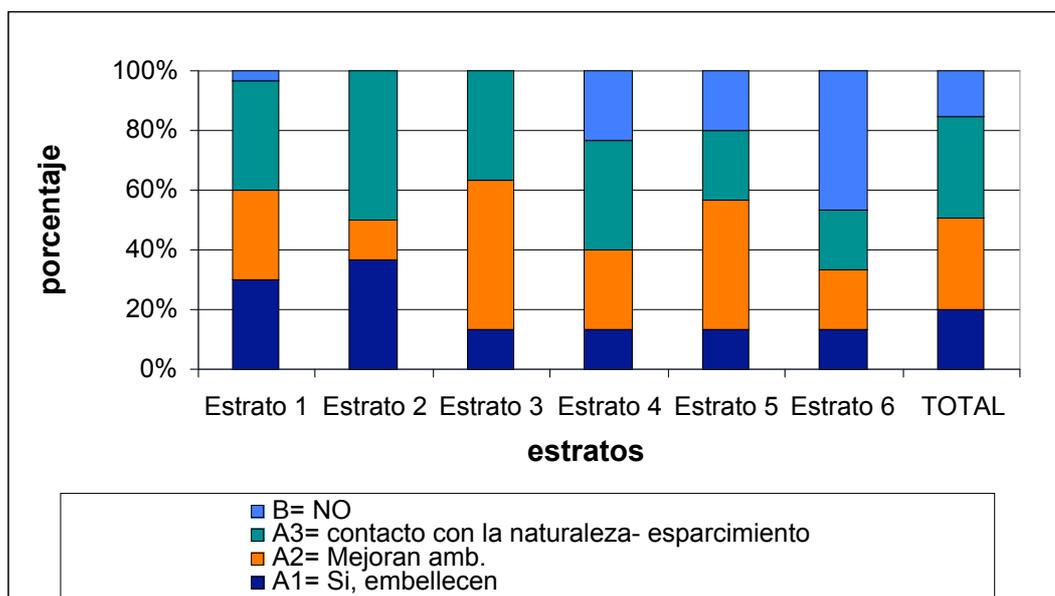


Figura 10. Importancia en el aumento de las zonas verdes para la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia.

12.1.11 ¿CON QUE CLASE DE ZONAS VERDES PREFERE CONTAR EN EL BARRIO?

Para cada uno de los estratos y para el total de la localidad, la mayoría respondieron que preferirían contar con árboles pequeños (80cm- 4.99mt), lo cual puede deberse a que estos árboles ofrecen grandes beneficios y no representan una gran amenaza, como lo pueden ser los árboles grandes, debido a las condiciones climáticas y al mal manejo que usualmente se hace de los mismos.

El estrato 4 tiene los resultados mas diversificados, como se observa en la figura 11, es de anotar que en este estrato más de un 30% que prefiere los árboles grandes, quizá por la necesidad de sombra y protección en su entorno.

En los estratos donde hay un porcentaje más o menos representativo de personas que prefieren contar con pastos, se debe quizá a que se piensa en descanso y esparcimiento, para lo cual los pastos resultan más beneficiosos que los árboles.

Las respuestas a la pregunta 11 son homogéneas entre estratos y coinciden en su mayoría en contar con árboles pequeños para su entorno, esta homogeneidad se ve justificada con el resultado de la prueba de significancia X² ($x^2 = 19,54$; x^2 crítico = 25,00).

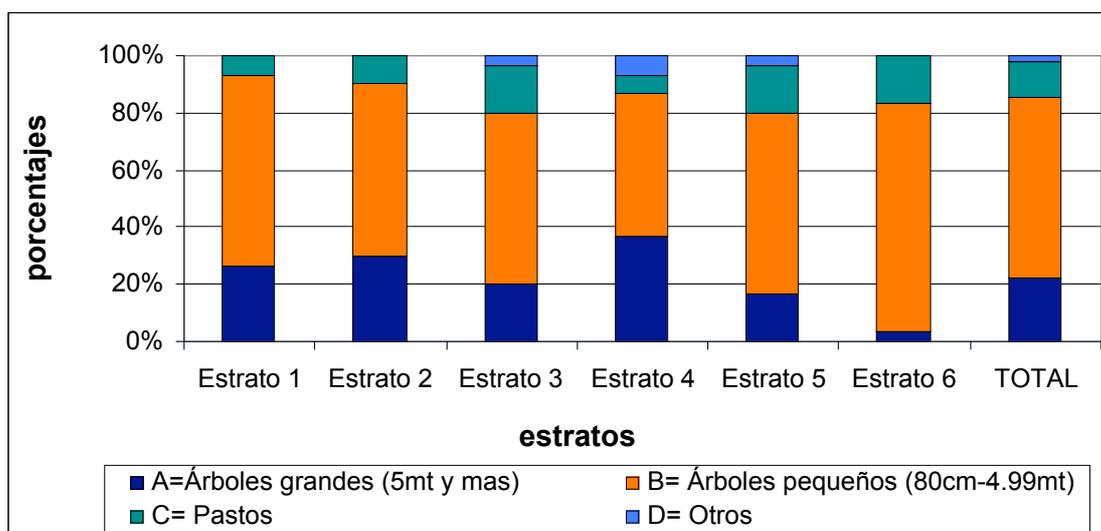


Figura 11. Preferencia de las clases de zonas verdes en el entorno según la población encuestada de la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia.

12.1.12 ¿ESTARIA DISPUESTO A COLABORAR EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ZONAS VERDES PARA EL BARRIO?

Como se observa en la figura 12 la mayor parte de la población encuestada está dispuesta a colaborar en la implementación de zonas verdes, a través de la siembra. Solamente un 15% aproximadamente no está dispuesto a colaborar.

El poco porcentaje de personas que no están dispuestas a colaborar en la implementación de zonas verdes se debe a que carecen de tiempo para este fin o no les parece importante y más aún no lo ven como una acción viable, puesto que no creen que el Distrito o la Alcaldía (localidad de Usaquén) tomen acciones al respecto. Así mismo, son concientes que no hay espacio para zonas verdes en sus barrios.

En el caso del estrato 6 la mayor parte de la población no está dispuesta, lo que se puede deberse a que no ven la necesidad de aumentar sus zonas verdes y en algunos casos prefieren que otros hagan ese trabajo por ellos.

En cuanto a la colaboración en la implementación de zonas verdes, el 85% de la población encuestada sí esta dispuesto a colaborar, pero de diferentes maneras, lo cual hace que las proporciones en las respuestas sean diferentes para los 6 estratos. Esta diferencia se ve representada en el resultado de la prueba de significancia χ^2 ($\chi^2 = 45.26$; χ^2 crítico = 43,77).

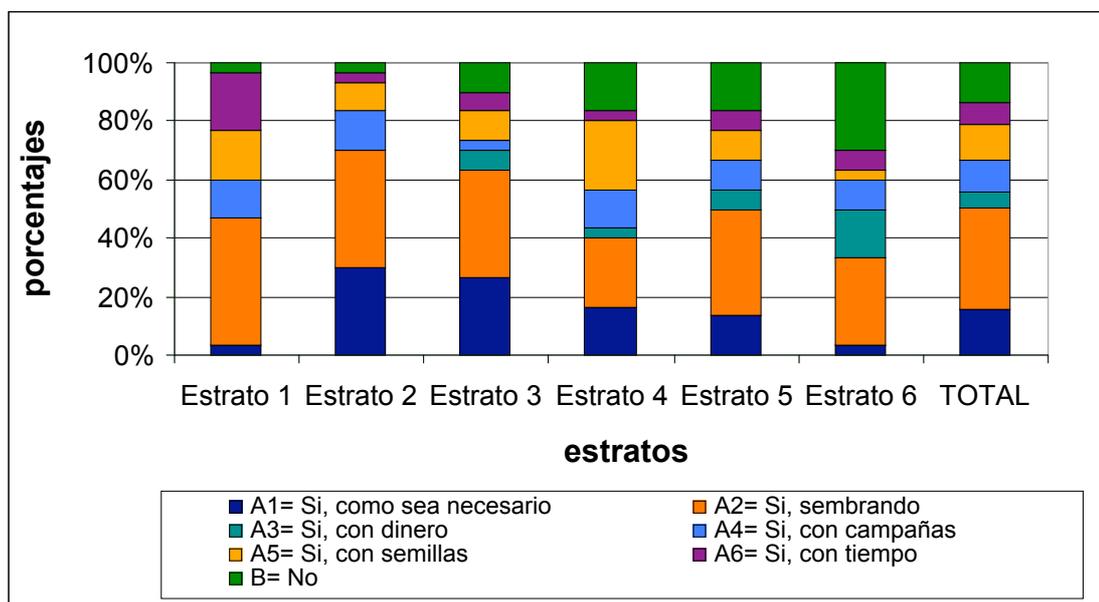


Figura 12. Disposición de la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia, para colaborar en la implementación de zonas verdes.

12.1.13 ¿CREE USTED QUE LAS ZONAS VERDES TIENEN UNA IMPORTANCIA AMBIENTAL PARA SU ENTORNO?

Para el mayor número de encuestados la importancia ambiental de las zonas verdes radica en que éstas disminuyen la contaminación. Sin embargo para los estratos 1 y 2, la importancia radica en relacionarse con la naturaleza – relajarse como se observa en la figura 13.

Para el mayoría de personas encuestadas las zonas verdes sí tienen una importancia ambiental, pero al preguntar cuál, sus razones no fueron en todos los casos ambientales, gran parte de la población encuestada respondió que su importancia es la relajación.

La respuesta a esta pregunta está de acuerdo con el DAMA (1998,2004) donde todas las opciones presentes están contempladas dentro de los documentos del DAMA.

En general se ve la prevalencia de la población por el esparcimiento sobre el mejoramiento del ambiente, la disminución del ruido, la disminución de la contaminación y la sombra.

Como se observa en la figura 13 las proporciones de las respuestas en los 6 estratos es diferente, lo cual se sustenta en el resultado de la prueba χ^2 ($\chi^2 = 62,32$; χ^2 crítico = 31,41).

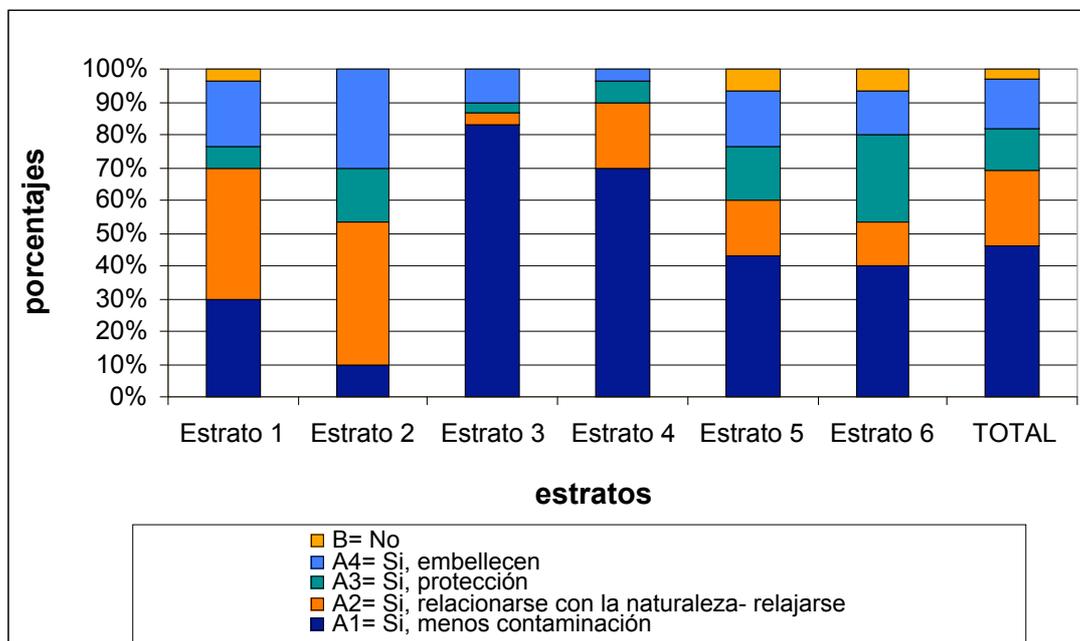


Figura 13. Existencia de la importancia ambiental de las zonas verdes para el entorno de la población encuestada en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia.

12.2 RESULTADOS DEL INDICADOR OBJETIVO

Los resultados para el indicador objetivo están dados por la interpretación del estudio de la cobertura en las fotografías aéreas tomadas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y por mapas proporcionados por esta misma institución; luego fueron analizados a través del SIG (sistema de información geográfica) dando como resultado los siguientes datos.

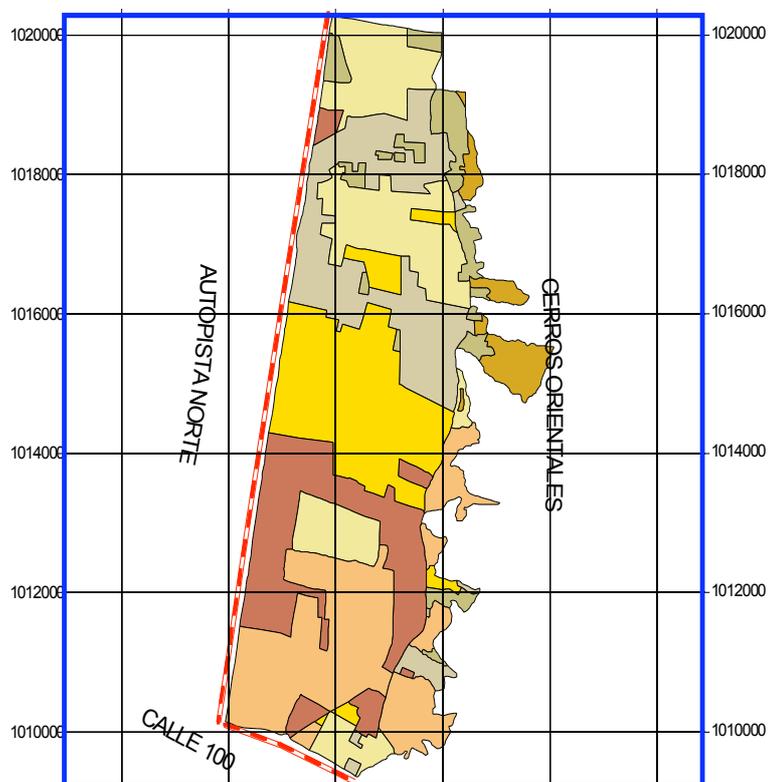
Con base en los datos del mapa 2, los cuales fueron analizados con el programa ARCVIEW 3.3, en la tabla 2 se presenta el área correspondiente a cada estrato de la localidad de Usaquén.

TABLA 2
Área de cada estrato económico presente en la localidad de Usaquén,
Bogotá-Colombia

ESTRATO	AREA TOTAL (m2)	%
Sin estrato	5.896.811,4	19,6
Estrato 1	1.126.104,3	3,7
Estrato 2	873.556,4	2,9
Estrato 3	5.637.904	18,8
Estrato 4	5.488.290,5	18,2
Estrato 5	4.682.029,3	15,6
Estrato 6	6.368.342,3	21,2
TOTAL	30.073.038,1	100

Como se observa en la tabla 2 el área mayor corresponde al estrato 6 y la menor al estrato 3.

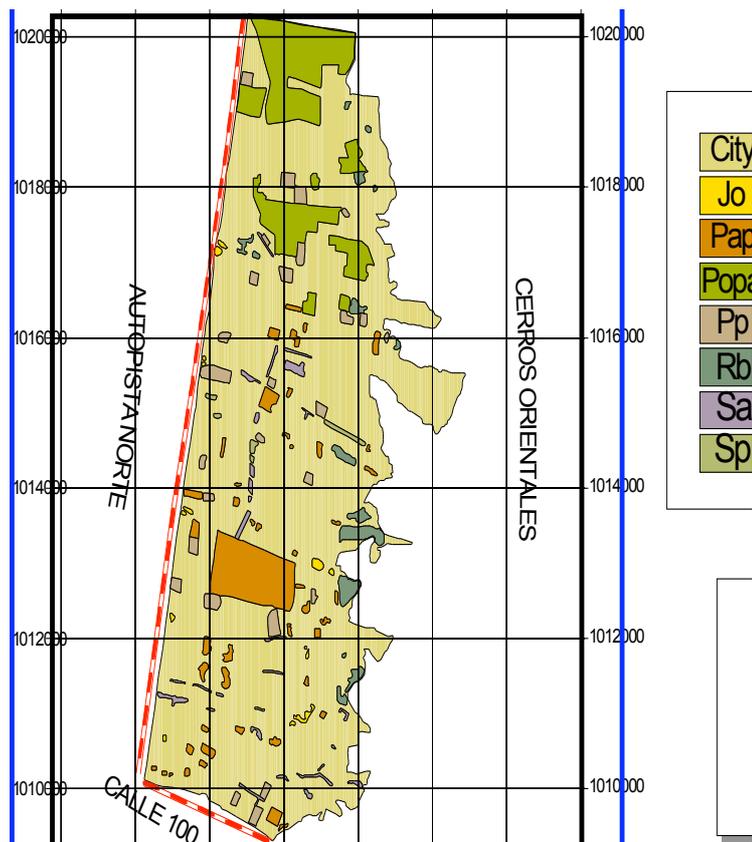
MAPA DE ESTRATOS 2004



Mapa 2. Estratos económicos de la localidad de Usaquén en la ciudad de Bogotá, Colombia.

A continuación se presenta el mapa 3, donde están especificadas las coberturas vegetales presentes en la localidad de Usaquén, Bogotá.

MAPA DE COBERTURAS VEGETALES 2004



Mapa 3. Coberturas vegetales presentes en la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia.

Como se observa en el mapa 3 en la localidad de Usaquén se encuentran 8 tipos de cobertura vegetal, propuestas, identificadas y cuantificadas por la investigadora, las cuales son:



Popa: Potreros - pastos.



Pp: Parque con pastos.



Rb: Relictos de bosque.



Sa: Separador con árboles.



Jo: Jardineras- orejas de puentes.



Pap: parque con árboles y pastos.



Sp: Separador con pastos.

La cobertura restante es la ciudad (city), a la cual pertenecen todas las áreas no vegetales de la localidad, ocupadas por comercio, industria, vivienda y vías entre otros.

El área total de la localidad son 3.106 ha, de las cuales 2516 ha corresponden a la cobertura city (ciudad), ocupando el 81.0% del total de la localidad.

Las 590 ha restantes están divididas entre las 7 coberturas vegetales, como se observa en la tabla 3.

TABLA 3
Área y porcentaje de cada cobertura vegetal en la localidad de Usaquén,
Bogotá-Colombia

Cobertura vegetal	Hectáreas	Porcentaje (%)
Popa	262	8.4
Pp	74	2.4
Rb	48	1.5
Sa	30	1.0
Jo	10	0.3
Pap	158	5.1
Sp	8	0.2
TOTAL	590	19%

Como se observa en la tabla 4 cada una de las coberturas vegetales está presente a lo largo de la localidad de Usaquén en diferentes números de parches.

TABLA 4
Número de parches de cada cobertura vegetal presente en la localidad de
Usaquén, Bogotá- Colombia

Cobertura vegetal	No. de parches
Popa	8
Pp	26
Rb	16
Sa	26
Jo	13
Pap	47
Sp	6
TOTAL	142

La incidencia de los parches en el sistema urbano, se pueda dar de diferentes maneras, según la percepción, puesto que depende de si se prefiere tener un área grande de zona verde, o varias áreas no tan grandes.

A partir del mapa 2 se puede obtener la dimensión fractal, definida como el resultado de $\text{área} \cdot \text{perímetro}$, esta se mide de 1 a 2. Después del análisis Se identificaron las dimensiones fractales de las coberturas vegetales, que son las siguientes:

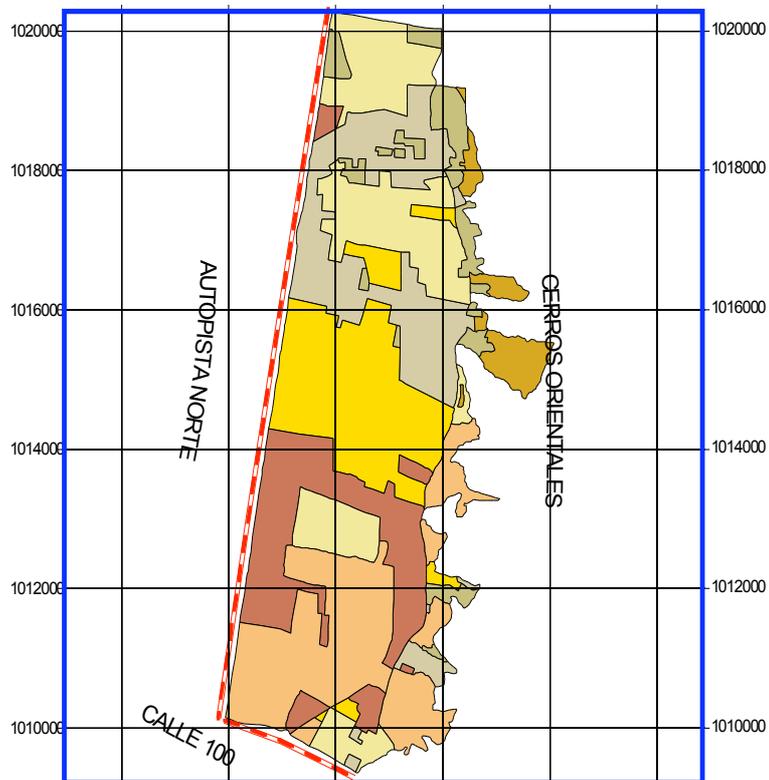
City: 1.4
 Rb: 1.3
 Pap: 1.3

Popa: 1.3
 Sa: 1.4
 Sp: 1.4

Pp: 1.3
 Jo: 1.3

En el mapa 4 se analizan en forma conjunta la cobertura vegetal por estratos económicos, para identificar con mayor objetividad cuál es el área vegetal de cada uno de estos y que coberturas están presentes en cada estrato.

MAPA DE ESTRATOS 2004



Mapa 4. Coberturas vegetales presentes en cada uno de los estratos económicos de la localidad de Usaquén, Bogotá-Colombia.

Al analizar el mapa 4, se obtiene el área total de cobertura vegetal presente en cada estrato, como se ve en la tabla 5.

TABLA 5
Área total de cobertura vegetal por estrato económicos de la localidad de
Usaquén, Bogotá- Colombia

ESTRATOS	Área en m2	%
Sin estrato	3.720.740,5	57,9
Estrato 1	8.006,1	0,1
Estrato 2	83.675,1	1,3
Estrato 3	348.602,8	5,4
Estrato 4	634.162,9	9,9
Estrato 5	364.934,3	5,7
Estrato 6	1.261.241,2	19,7
TOTAL	6.421.363	100

De igual manera en el análisis del mapa 4 se obtuvieron las áreas de cada tipo de cobertura vegetal presentes en cada estrato, como se muestra en la tabla 6.

TABLA 6
Área de coberturas vegetales presentes en cada estrato económico de la
localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia

ESTRATOS	COBERTURAS VEGETALES						
	Popa	Pp	Rb	Sa	Jo	Pap	Sp
Sin estrato	2.418.982,2	191.356,75	66.511,64	18.391,33		1.025.498,60	
Estrato 1			8.006,14				
Estrato 2		39.117,28	44.557,86				
Estrato 3	146.559,4	113.270,86		8.048,51	18.036,7	62.687,32	
Estrato 4	50.287,53	202.800,14	44.381,20	117.879,77	5.938,53	139.105,64	73.770,05
Estrato 5		89.167,39		28.666,09	65.252,1	181.848,77	
Estrato 6		213.966,74	634.517,50	229.305,97	8.976,5	171.137,56	3.336,98

Con base en los datos anteriores se identifica que el estrato “Sin estrato” es el de mayor cobertura vegetal, con respecto a su tamaño, debido a que cuenta con zonas semi rurales de gran tamaño. Dentro de los demás estratos, el estrato 6 es el que tiene mayor cobertura vegetal y el estrato 4, aunque no es muy grande en cobertura vegetal, si es el más diverso, puesto que cuenta con todos los tipos de coberturas vegetales identificadas por el investigador.

El estrato 1 cuenta con el menor número de coberturas vegetales, ya que solo están presentes los Relictos de bosque, esto se puede deber a que los espacios de este estrato están invadidos por vivienda.

La presencia de Potreros – Parcelas es la cobertura vegetal más abundante (8.4%) en toda la localidad, puesto que el norte de esta es rural y es donde las parcelas son de gran tamaño. Los parques de árboles y pastos son la cobertura vegetal siguiente en proporción (5.1%), que para el caso de este estudio es representativo, puesto que su presencia se da en las zonas enteramente urbanas. La cobertura vegetal con menos proporción en la localidad son los separadores de pastos, puesto que dentro de la localidad los separadores presentes, en su mayoría son de árboles.

En general, la localidad cuenta con 2.70 km² de zonas verdes dividida entre los diferentes tipos de cobertura, los parques tanto de pastos como de árboles y pastos representan el 44,9% de esta área, seguido por los relictos de bosque que representan el 27,1% del área debido a la presencia de los cerros orientales en la localidad, los cuales cada vez se reducen más, gracias a la construcción, en su mayoría ilegal. Los separadores tanto de pastos como de árboles son el 17,1% del área vegetal de la localidad siendo más abundantes los separadores de árboles que de pastos, los potreros-pastos representan el 7,3% del área vegetal debido a la parte semi rural del norte de la localidad y por último están las jardineras y orejas de puente que son el 3,6% del área.

13. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Al analizar conjuntamente los resultados obtenidos en el indicador subjetivo (percepción de la población con respecto a las zonas verdes) y en el indicador objetivo (mapas, análisis de SIG y pruebas estadísticas) se puede decir que existe correspondencia entre los dos indicadores, puesto que las respuestas de la población están acordes con los resultados reales del indicador objetivo, como se discute a continuación:

El área de cobertura vegetal del estrato “sin estrato” es la más grande de la localidad, lo cual se debe a que este estrato, en su mayoría, ocupa el norte de la localidad de Usaquén que hace parte de la zona semi rural de la ciudad de Bogotá, donde hay gran presencia de pastos y potreros. Sin embargo para fines de este trabajo se dejará de lado, puesto que aunque representa una gran área vegetal dentro de la localidad, no es un “estrato” con asentamientos humanos, por consiguiente en la confrontación con el indicador subjetivo no tiene mayor relevancia para el propósito de este trabajo que es conocer el estado de la vegetación junto con la percepción de la población de manera estratificada con el fin de construir el indicador ambiental.

Dentro de la parte urbana de la localidad, el estrato 6 es el que tiene mayor área total y mayor porcentaje de cobertura vegetal, siendo ésta del 19.8%, esto está de acuerdo con el indicador subjetivo, que demuestra que los habitantes encuestados en dicho estrato, están contentos con las áreas verdes que poseen, no creen que sea necesario implementar más y hacen uso de las áreas verdes que tienen, en su mayoría parques de árboles y pastos.

Caso contrario se da en el estrato 1 que tiene la menor área y la cobertura vegetal es la menor 0.7%. En este estrato la población sí cree necesario aumentar las zonas verdes y están dispuestos a colaborar para dicho fin, porque son concientes que no cuentan con áreas verdes en sus barrios. Esta situación se basa en el enverdecimiento urbano, lo que se traduce en aumento de la cobertura vegetal en ambientes urbanos, para lo cual es importante trabajar de la mano de los urbanistas para que dentro de los proyectos de construcción se incluyan espacios para zonas verdes, con un manejo adecuado.

De igual manera sería más óptimo tener varios parches vegetales dentro de la localidad para así poder proporcionar conectividad entre especies de fauna y flora y el paisaje sería más armonioso con más zonas verdes, lo que sustenta la necesidad de tener más zonas verdes, principalmente donde se carecen de estas o donde hay pocas.

Esta situación demuestra que existen diferencias en cuanto a la calidad de vida entre los estratos. El estrato 6 tiene mejor calidad de vida, debido a su satisfacción por el entorno donde están, gracias a las zonas verdes existentes. De igual manera, esta situación, muestra la insatisfacción y el deseo de mejorar de los pobladores del estrato , lo que se traduce en una calidad de vida menor a la del estrato 6.

Es importante el aumento de las zonas verdes, puesto que como lo plantea el DAMA (1996) la vegetación urbana y en especial, el árbol, es importante para la ciudad porque presta servicios y beneficios, además, tiene una enorme capacidad configuradora y ordenadora de los espacios en que se encuentran. Por tanto, el estrato 6 que manifiesta estar en desacuerdo con el aumento de la cobertura vegetal lo hace por conformismo con lo que tienen o por falta de información ante el tema.

La situación del estrato 1 que está dispuesto a colaborar en la implementación de las zonas verdes, reafirma los principios de la arborización, (el cual entre sus puntos principales contempla la creación de zonas verdes en las ciudades) puesto que está no sólo se da en función del árbol sino también en función de las necesidades del hombre, por lo cual los habitantes tienen que ser parte del proceso.

Esta situación muestra una iniciativa por parte de la población en aumentar zonas verdes, para así poder mejorar su calidad de vida.

De igual manera, la necesidad de zonas verdes los hace estar dispuestos a colaborar en su implementación, caso contrario al 6, donde hay un porcentaje representativo de encuestados que no estaría dispuesto a colaborar. En los demás estratos, en términos generales, la población está dispuesta a colaborar de diferentes maneras, ya sea sembrando, con semillas, divulgación o con tiempo para su cuidado. Esta situación se da porque en estos estratos intermedios la presencia de zonas verdes no es suficiente para sus pobladores y creen necesario implementar más, adicionalmente, el estilo de vida de las personas les permite hacerse partícipes en la implementación y cuidado de las zonas verdes.

En cuanto al concepto de zonas verdes, éste varía entre estratos debido a los distintos entornos que se dan en cada uno, ejemplo de esto es la vegetación más abundante y el mayor nivel de educación en los estratos más altos. Mientras que para los estratos altos las zonas verdes están representadas por parques, para los estratos más bajos estas zonas son bosques o separadores de pastos, porque son con lo que cuentan en sus barrios. Sin embargo, esta diferencia en la concepción de zonas verdes es válida puesto que está de acuerdo con las coberturas vegetales planteadas por el DAMA (1998), donde se incluyen las áreas boscosas, pastizales sabaneros, separadores, parques, glorietas, jardines y orejas de puentes, como zonas verdes.

Comparando el indicador subjetivo con el objetivo, se dan relaciones claras como es el caso del estrato 2, donde el indicador subjetivo muestra que la mayor parte de la población de este estrato considera las zonas verdes como bosques, al comparar este resultado con el indicador objetivo, vemos que del área total de vegetación en este estrato, 53.2%, es relicto de bosque lo que muestra una clara relación entre la percepción de la población y la realidad de su entorno. En el estrato 4 más del 50% de los encuestados considera que las zonas verdes son parques, al confrontar este resultado con el indicador objetivo donde los porcentajes más grandes de cobertura vegetal son los parques de pastos y los parques de árboles y pastos (31,9% y 21,9% respectivamente) se encuentra una relación en la percepción de los habitantes y la realidad que se vive en su entorno, puesto que ellos relacionaron las zonas verdes con los parques que es lo que tienen en sus barrios.

Para el estrato 5 un poco más del 60% de la población encuestada considera que las zonas verdes son parques, lo cual se relaciona directamente con los datos del indicador objetivo que muestra que los parques tanto de pastos como de árboles y pastos, son las coberturas vegetales de mayor tamaño dentro de este estrato económico (24,4% y 49,8% respectivamente). Sin embargo, es de anotar que un 15%, aproximadamente, dentro de este estrato, considera las zonas verdes como bosques, al comparar este resultado con el indicador objetivo, no existe relación puesto que este estrato no cuenta con relictos de bosque, esta situación se puede deber a que las personas de este estrato pueden tener de igual manera acceso a zonas arboladas que se consideren como zonas verdes desde sus perspectiva.

Para el estrato 6, el 70% de la población encuestada considera que las zonas verdes son parques, lo cual tiene sentido, puesto que el indicador objetivo muestra que este estrato cuenta con parques de pastos y de árboles y pastos, sin embargo, es mayor el porcentaje de relictos de bosque y de separadores de árboles, los cuales en la percepción no se identifican claramente, pareciera que los separadores y los relictos de bosque estuvieran presentes en un porcentaje mínimo, lo cual no es verdad (18,1% y 50,3% respectivamente).

Esta respuesta del indicador subjetivo se explica quizá en que la población tiene más contacto y hace más uso de los parques que posee que de los separadores o de los relictos de bosque presentes en su estrato. De igual manera, dentro del diagnóstico de la localidad realizado por la Alcaldía de la localidad de Usaquén, se concluye que la UPZ Santa Bárbara, perteneciente al estrato 6, es la que cuenta con mayor número de parques. Esto puede deberse a que tal vez este grupo poblacional ejerce mayor presión para que les construyan parques al contrario de las personas de los estratos bajos y porque en los proyectos de construcción para el estrato alto se diseñan zonas para parques.

Finalmente para el caso del estrato 1, el indicador objetivo demuestra que el 100% de su cobertura vegetal corresponde a relictos de bosque, que se cree provienen de los cerros orientales presentes en ciertos barrios de este estrato, sin embargo, el indicador subjetivo muestra que un poco más del 40% considera las zonas verdes como parques, lo cual no se sustenta en su entorno sino en su conocimiento de otros lugares, ya que los pobladores de este estrato quisieran tener más áreas verdes para la recreación, función que prestan los parques. Esta respuesta se puede deber a que la población encuestada tiene la necesidad de mejorar su calidad de vida y ven a través de las zonas verdes una forma de mejorarla.

Sin embargo, es de anotar que, aproximadamente el 60% de los pobladores, están acordes con su realidad y consideran las zonas verdes como bosque o bosques y pastizales.

La presencia de parques es un factor positivo para los sectores de la localidad donde se encuentran, puesto que esta cobertura vegetal es la que más se usa en la localidad de Usaquén. Sin embargo, vale aclarar que las coberturas vegetales, sean las que sean, contribuyen de manera positiva en el entorno y la calidad de vida de la población, ya sea de manera directa o indirecta.

Estos datos están relacionados con el indicador subjetivo ante el concepto de las zonas verdes por parte de la población encuestada, donde un poco más del 50% considera que las zonas verdes son parques lo cual es totalmente correcto con la realidad de la localidad verificada con el indicador objetivo, seguido por los bosques que al confrontarlos con los resultados del indicador objetivo es correcto también, puesto que estas dos coberturas vegetales son las predominantes en la localidad. De igual manera el menor porcentaje de la población encuestada considera que las zonas verdes son pastizales, lo que se puede cruzar con que las jardineras y orejas de puentes representan el menor número de área vegetal (3,6%).

Al analizar el indicador objetivo, observamos que la presencia de parques de árboles y pastos se dan en los estratos 3, 4, 5 y 6, en diferente cantidad, pero de igual manera los pobladores de estos estratos tienen contacto más directo con los espacios verdes, puesto que las demás coberturas identificadas, como son los separadores, los relictos de bosque y los potreros no representan para los pobladores mayor uso.

Cuando se habla del uso de las zonas verdes se piensa en los parques, ya que las demás zonas verdes son sólo embellecimiento de la ciudad y funciones ambientales inherentes para los habitantes de la localidad de Usaquén.

Esta realidad puede ser un beneficio para los estratos que cuentan con la presencia de parques, pero puede ser negativo para los estratos 1 y 2 donde no hay parques y sólo hay separadores y relictos de bosque, que como se ha dicho anteriormente no representan ningún uso directo para los pobladores, ya sea por su tamaño, su ubicación o porque la sociedad no lo acostumbra. Lo que puede generar diferencias en la calidad de vida, puesto que los habitantes de los estratos donde hay parques, tienen la oportunidad de recreación, relajación y contacto con la naturaleza, lo cual los hace estar más satisfechos con su entorno, que se traduce en mejor calidad de vida, caso totalmente contrario para el estrato 1 donde no hay zonas verdes para dicho fin.

En el indicador subjetivo la población del estrato 1 y 2 considera la recreación como importancia fundamental de las zonas verdes, más no la realizan por que no cuentan con ellas, mientras que los estratos 3, 4, 5 y 6 consideran más importante la contribución de las zonas verdes en el mejoramiento del medio ambiente. Esta situación se puede deber a que los estratos altos tienen mayor accesibilidad a parques de diversiones para sus hijos, lo cual hace que vean la recreación como una opción secundaria y no como la de mayor importancia, puesto que hay otros lugares que le prestan estas funciones de recreación.

Pero al preguntar por la importancia ambiental, la respuesta siguió siendo relajación y recreación, lo que demuestra que la población tiene carencia de información sobre las zonas verdes, por lo que del tema ecológico se sabe poco y no hay claridad en sus conceptos, sus beneficios, costos y riesgos. Es una situación común que la población no reconozca la importancia ambiental de las zonas verdes.

Es importante en este caso fomentar el interés y la educación ambiental en la localidad de Usaquén, puesto que las zonas verdes cuentan con muchos beneficios ambientales no conocidos por los habitantes como lo demuestran Kaplan y Kaplan (1989) en su estudio sobre la vegetación, la cual relaja el sistema sensorial del hombre. Sin embargo hay otros beneficios más ambientales de las zonas verdes, como es la disminución de la temperatura, control de la radiación solar, influencia sobre la calidad del aire, conservación de energía, disminución del ruido, facilitación en la infiltración del agua en el suelo, mejoramiento de la formación del suelo, espacios para la recreación y hábitat para especies de fauna y flora (DAMA, 1998/2004).

La mayoría de estos beneficios no son conocidos por la población de la localidad de Usaquén y quizá por la población de la ciudad de Bogotá. Más aún los habitantes no sólo no conocen los beneficios de las zonas verdes, sino que el tema carece de interés y fundamento para la mayoría de ellos.

Como se esperaba la mayor parte de la población encuestada de la localidad de Usaquén prefiere contar con zonas verdes cerca de su vivienda, lo cual está de acuerdo con lo planteado por Devia (2004) quien afirma que el hombre interactúa con los árboles y demás vegetación de su entorno a través de demandas y ofertas, lo cual sería la justificación ante esta respuesta, ya que la población prefiere tener cerca las zonas verdes para poder interactuar con ellas de una manera más directa; esta interacción varía dependiendo del manejo y control que se le den a estas zonas.

Aunque el indicador subjetivo está de acuerdo con lo planteado por Devia (2004) no significa que la población conozca estas demandas y ofertas de las zonas verdes.

En cuanto al uso que le dan a las zonas verdes es clara la relación entre el indicador subjetivo y el objetivo. En el indicador objetivo se observa que los estratos 1 y 2 son los que cuentan con el menor número de área vegetal y por ende no hacen uso de las zonas verdes, porque no cuentan con ellas. Esta situación que se da en estos estratos está de acuerdo con Uribe (1997) quien plantea que el rápido crecimiento urbano e industrial ha convertido las zonas potencialmente destinadas a espacios verdes en espacios densos de vivienda, situación que se vive en los estratos bajos de la localidad de Usaquén en la ciudad de Bogotá, por ende las zonas verdes no representan un uso para los pobladores de estos estratos.

Para ampliar este análisis se presentan los principales resultados obtenidos por Hoffmann y Kabisch (1997) en un estudio realizado por ellos en la ciudad de Leipzig, Alemania, acerca del uso de las zonas verdes. Para su realización los investigadores tomaron tres sectores claves alrededor de la ciudad, los cuales se observaron durante un año encontrando lo siguiente:

- El 60% de las personas utilizan las zonas verdes como caminos peatonales y no como espacios de recreo o esparcimiento.
- La actividad más importante en estas zonas es el juego por parte de los niños (25%).
- En promedio el 59% de los visitantes son niños y jóvenes.
- La edad del visitante varía dependiendo de las facilidades que ofrecen las zonas verdes.

Al comparar este estudio con los datos obtenidos en los indicadores subjetivos y objetivos, se puede concluir que en los estratos bajos 1, 2 y 3, el mayor uso que hacen de las pocas áreas verdes que tienen es peatonal, no para recreación o esparcimiento, contrario a los estratos altos 4, 5 y 6 donde el uso es variado. En general la edad del visitante es diversa no hay ningún patrón al respecto, porque hay personas de la tercera edad, pensionadas, que hacen uso de las zonas verdes, al igual que jóvenes de todas las edades.

A diferencia de lo esperado, el 65% de la población encuestada prefiere contar con árboles pequeños en su barrio, lo cual se relaciona con lo planteado por Devia (2004) sobre las interacciones positivas y negativas del hombre con las zonas verdes, ya que los árboles pequeños con un manejo adecuado pueden aumentar las interacciones positivas y disminuir las negativas, caso contrario a los árboles grandes, que si no tienen un manejo adecuado conducen a interacciones negativas, como son la caída de los árboles, proporcionar sitios inseguros, .

Al respecto Uribe (1997) plantea que en los cerros orientales por el afán de reforestar se sembraron pinos y eucaliptos, los cuales generan riesgos para la vegetación y para los asentamientos humanos, esto puede sustentar la idea de querer contar con árboles pequeños para de esta manera disminuir el riesgo al que se pueden enfrentar los estratos económicos presentes en los cerros orientales.

Sin embargo, está en desacuerdo con otro planteamiento de Uribe (1997) que recomienda ciertas especies vegetales valiosas para la reforestación en la ciudad de Bogotá, entre las cuales esta el siete cueros, el aliso, el sauco y el caucho sabanero, entre otras. Estas especies a excepción del sauco, son árboles de más de 5mt, que para los fines de este trabajo se consideran árboles grandes, así que mientras Uribe (1997) recomienda los árboles grandes para las zonas verdes en la ciudad, la población de la localidad de Usaquén prefiere árboles pequeños, entre 80cm- 4.99m.

A pesar que el estrato 6 es el de mayor área vegetal (19,8%), es el estrato 4 el más diverso, su cobertura vegetal es el 11,6% donde se encuentran los 7 tipos de coberturas identificadas por el investigador, posteriormente están los estratos 3 y 6, que cuentan con 5 tipos de cobertura, el estrato 5 cuenta con 4 tipos de cobertura, el estrato 2 tiene 2 tipos de cobertura y el estrato 1 solo cuenta con un tipo de cobertura, como se observa en la tabla 7.

Esta situación puede ser benéfica para los estratos que cuentan con varios tipos de coberturas, puesto que entre más coberturas vegetales se tengan más amable será el entorno, se dan más posibilidades de contacto con estos espacios verdes y menor será la contaminación, lo cual se sustenta con el índice de diversidad de Shannon Weiner, en la tabla 7, que muestra la diversidad de las coberturas vegetales en cada uno de los estratos.

TABLA 7

Número y porcentaje de coberturas vegetales presentes en cada estrato económico y resultados del índice de diversidad de Shannon Weiner

ESTRATOS	NÚMERO DE COBERTURAS	PORCENTAJE	I. SHANNON WEINER
Estrato 1	1	0,71	0
Estrato 2	2	9,58	0,69
Estrato 3	5	6,18	1,27
Estrato 4	7	11,55	1,70
Estrato 5	4	7,79	1,20
Estrato 6	5	19,80	1,28

Una característica geográfica particular de la localidad es que los cerros orientales hacen parte de ésta, lo cual trae beneficios a sus habitantes y un mejoramiento al ambiente; sin embargo, es importante que las autoridades ambientales no permitan que se destruya lo poco que queda de los cerros, que debido a un supuesto desarrollo en la construcción y bienestar las los habitantes, está logrando disminuir la calidad de vida de los pobladores.

En los cerros orientales se llevan a cabo excavaciones en canteras, causando gran deterioro al ecosistema y empobreciendo la calidad de vida de los habitantes aledaños. Es necesario que las autoridades tengan especial control sobre estas actividades, para que las excavaciones se realicen bajo pautas ambientales.

Como resultado de las pruebas estadísticas de regresión se observa en la figura 14, la relación entre estrato y porcentaje de cobertura, a medida que va aumentando el estrato, la presencia de cobertura vegetal también aumenta (válida con un 94% de confianza). Esto se relaciona perfectamente con los datos arrojados por los mapas 2, 3 y 4, donde se ve que los estratos más altos son los que cuentan con mayor número de zonas verdes y los estratos más bajos carecen de estas.

Esta relación entre estrato y cobertura es evidente al analizar conjuntamente el indicador subjetivo y objetivo, puesto que es clara la desigualdad que hay en cuanto a zonas verdes en cada uno de los estratos; como se observa en la figura 14, los estratos bajos cuentan con menor número de coberturas vegetales que los estratos más altos. Esta desigualdad se puede interpretar como una discriminación hacia los estratos más bajos, donde los urbanistas de la ciudad sólo tienen interés en hacer vivienda de manera masiva sin importarles la calidad de vida que sus habitantes puedan tener, caso contrario a los estratos altos, donde los proyectos de construcción sí cuentan con amplios espacios verdes.

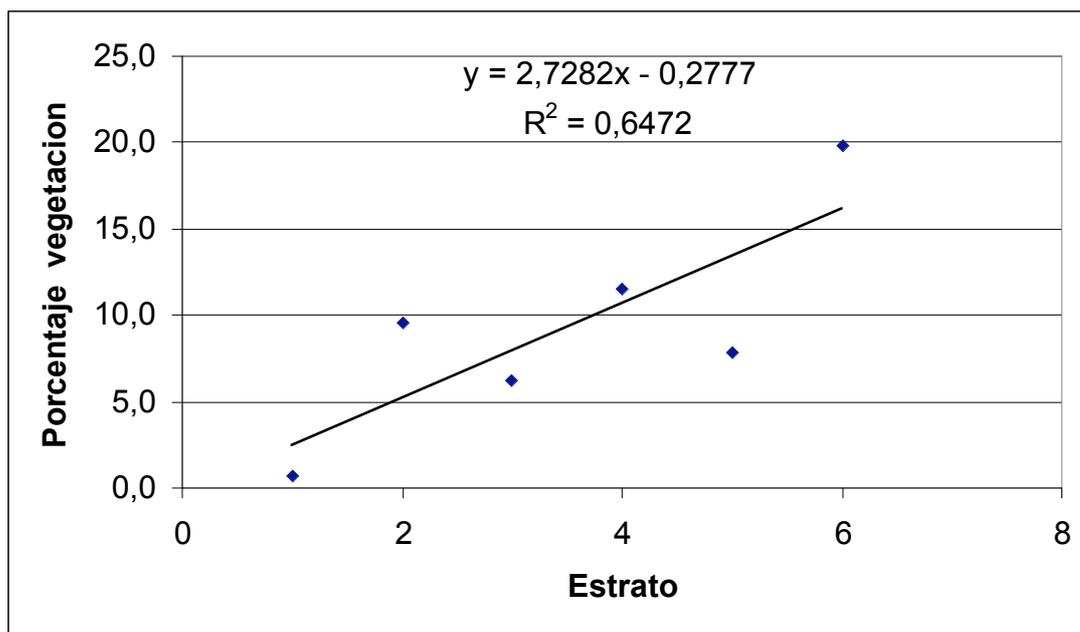


Figura 14. Relación del porcentaje de vegetación con los estratos.

La vegetación tiene un papel importante dentro de las áreas urbanas y se convierte en un factor importante a la hora de escoger la vivienda, situación que no todos los pobladores de la localidad pueden tener, ya que hay habitantes de estratos bajos que no están ahí por escogencia, sino porque no encuentran más posibilidades. Esta situación se puede relacionar con la figura 14, donde la relación existente se puede explicar debido a que las personas de estratos altos cuentan con los recursos económicos para escoger su área de vivienda al contrario de los estratos bajos.

Esta importancia la plantea Kabisch (1997) en su estudio de la interdependencia entre los problemas ecológicos y sociales en áreas residenciales. En esta investigación social queda clara la importancia del ambiente natural, cuando los residentes escogen donde vivir, el autor identifica que las personas que migran a los alrededores de las ciudades son las que han estado viviendo en sitios con pocas o nulas zonas verdes y van en busca de contacto más directo con la naturaleza en su diario vivir.

Como se observa en el Dendrógrama en la figura 15 con el análisis de clasificación mediante la similitud de Bray-Curtis, existen similitudes sorprendentes entre los estratos en cuanto a la cobertura vegetal, la figura 15 nos indica que la mayor similitud se da entre los estratos 2 y 6, y entre los estratos 3, 4 y 5.

Los estratos 2 y 6 son afines porque comparten dos coberturas en porcentajes similares, que son Parques con árboles y pastos y Relictos de bosque, siendo las dos únicas coberturas presentes en el estrato 2 y las dos más importantes del estrato 6, como se observa en la tabla 6.

Los estratos 3, 4 y 5 se asocian en un nivel de dudoso, lo que indica que su similitud está en el límite entre semejante y diferente. Así, por ejemplo, en el estrato 3 predomina la cobertura de Potreros- pastos, en el estrato 4 predomina la cobertura de Parque con pastos y en el estrato 5 predomina la cobertura de Parque con árboles y pastos.

Finalmente el estrato 1 se junta con los estratos 2 y 6 en un rango dudoso, porque este estrato solo tiene un tipo de cobertura que es el Relicto de bosque, la cual en el estrato 2 y 6 es la de mayor porcentaje, pero sin embargo estos estratos cuentan con otros tipos de cobertura que no están presentes en el estrato 1, como lo muestra la tabla 6.

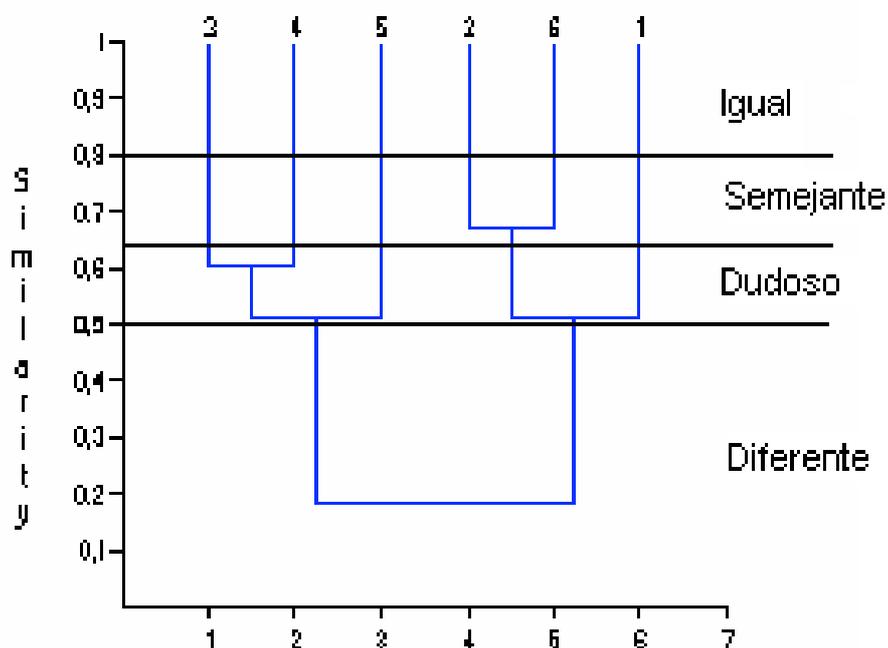


Figura 15. Dendrógrama de similitud entre porcentaje de cada tipo de cobertura vegetal presente en cada estrato de la localidad de Usaquén, Bogotá- Colombia.

Para la aplicación de este indicador se hace una propuesta de mejoramiento, afinando los indicadores subjetivo y objetivo, para que de esta manera el resultado del indicador final sea más exacto y apunte a lo realmente importante en el estudio.

Para afinar el indicador subjetivo, se clasificaron las preguntas pertinentes para obtener una percepción correcta de las zonas verdes de la localidad por parte de los pobladores.

El instrumento inicial, la encuesta, fue modificada, excluyendo preguntas que se consideraron no fundamentales en el estudio, como es el caso de los aspectos sociodemográficos del encuestado y la disposición por parte de la población a colaborar en la implementación de zonas verdes, puesto que esta pregunta no está ligada directamente con la percepción de los habitantes sino con factores culturales, económicos y formas de vida, entre otros. De igual manera se afinaron las escalas de respuestas de otras preguntas y se crearon preguntas nuevas. El resultado de este mejoramiento es la propuesta de una encuesta con las preguntas necesarias para conocer a cabalidad la percepción de la población sobre las zonas verdes, como se muestra a continuación:

- Considera que la cantidad de zonas verdes existentes en su barrio es:
Muy alta _____ Alta _____ Media _____ Baja _____
Muy baja _____
- ¿Qué importancia le da usted a las zonas verdes en su barrio?
Muy alta _____ Alta _____ Media _____ Baja _____
Muy baja _____
- ¿Con qué tipo de vegetación prefiere contar en su barrio?
pastos _____ árboles pequeños _____ árboles grandes _____
pastos-árboles _____
- ¿Prefiere las zonas verdes cerca o lejos de su residencia?
Cerca (1cuadra o menos) _____ Lejos (más de 1 cuadra) _____
- Con qué frecuencia hace uso de las zonas verdes existentes en su entorno?
Diario _____ Semanal _____ Quincenal _____ Mensual _____
Otra _____

Así mismo para afinar el indicador objetivo no hay necesidad de tener en cuenta ciertos datos que arroja el programa Arc view 3.3 después de la digitalización de los mapas y fotos aéreas, como es el caso de la dimensión fractal, el número de parches y el total de bordes **(ANEXO 4)**.

A futuro deberá estudiarse los aportes reales de esta información al tema. Así por ejemplo, el número de bordes es importante en los estudios de vegetación, pero al ser comparados con el indicador subjetivo no hubo forma de relacionar este dato con la percepción de los habitantes. La dimensión fractal se puede relacionar con el uso que la población le puede dar a un área verde dependiendo de su tamaño, sin embargo, es variable este concepto, puesto que se pueden dar glorietas o orejas de gran tamaño que no representen mayor uso para la población (ejemplo: Calle 127 con Autopista), así mismo, se pueden tener parques de bajo tamaño pero de gran uso para los habitantes (ejemplo: Santa Ana oriental).

De igual manera, para fines de este trabajo el número de parches no tiene mayor relevancia, puesto que depende de la percepción de la población ante las zonas verdes que desean, así como de la categoría misma de éstos, tales como separadores, andenes, entre otros. Sin embargo, es un hecho la importancia que estas zonas verdes no utilizadas tienen en la localidad, puesto que la embellecen y colaboran en la disminución de la contaminación.

De esta manera los indicadores subjetivo y objetivo mostrarán bondades para su uso en el estudio de la vegetación y la incidencia sobre la calidad de vida de los pobladores.

14. CONCLUSIONES

- El desarrollo y la puesta a prueba del Indicador objetivo probó ser útil para el análisis propuesto, como se observó en los resultados.
- La presencia de zonas verdes en la localidad está estratificada, es clara la relación entre los estratos y las zonas verdes, puesto que el estrato 6 cuenta con bastantes zonas verdes y paulatinamente éstas van disminuyendo a medida que el estrato desciende, hasta llegar al estrato 1 donde las zonas verdes se reducen a pequeños y pocos relictos de bosque.
- El desarrollo y la puesta a prueba del indicador subjetivo probó ser útil para el análisis propuesto, como se observó en los resultados.
- Por medio de la aplicación del indicador subjetivo se concluye que la satisfacción y la insatisfacción de los habitantes de los estratos altos y bajos, respectivamente, es influyente en la calidad de vida de los pobladores.
- Para la mayoría de encuestados las zonas verdes son parques, lo cual es parcialmente correcto, puesto que las zonas verdes también abarcan otro tipo de espacios vegetativos que se dan en la ciudad, como son los remanentes de bosques, separadores, jardineras, glorietas y pastizales, entre otros. Pero, sin embargo, son los parques los que prestan el mayor uso a la comunidad.

Esta concepción demuestra que la población de la localidad de Usaquén no ve más allá de su propio beneficio, lo que hace que solo se piense en parques recreacionales como zonas verdes, esto se ve demostrado en que la mayoría consideran la recreación y el esparcimiento como la principal función y uso de estas.

- Es preocupante el estado actual de la calidad de vida en ciertos barrios de los estratos bajos de la localidad de Usaquén, donde por observación directa de las viviendas se identificó que hay hacinamiento, las vías están deterioradas, el transporte público es abundante en condiciones nefastas y las zonas verdes solo ocurren como separadores.
- Un 25% de la población encuestada considera que las zonas verdes deben estar lejos (más de 1 cuadra) de su entorno, lo que indica que este porcentaje reconocen los riesgos de vivir cerca de ellos, bajo el manejo que se le dan a estas actualmente.
- Se encontró alta coherencia entre los resultados del indicador subjetivo o la percepción de la población de Usaquén ante las zonas verdes, y el indicador objetivo o análisis de SIG sobre las mismas en la localidad.

Esto demuestra la fortaleza del método experimental utilizado y de la percepción real de la comunidad sobre su entorno.

- Una gran parte de la población de la localidad no puede hacer uso de las zonas verdes, debido a la carencia de éstas o al estilo de vida que llevan, que no les permite tener tiempo para momentos de esparcimiento, recreación o relajación en conjunto con la naturaleza.
- La localidad de Usaquén es rica en ecosistemas, estilos de vida y diferencias sociales- económicas, lo cual corrobora la importancia de ser estudiada bajo los indicadores ecológicos.

15. RECOMENDACIONES

- Debido a la fortaleza del método, se recomienda el uso de estos indicadores ecológicos innovadores en otras localidades de la ciudad de Bogotá y en otras ciudades, para de esta manera poder avanzar en la Ecología Urbana, conociendo el estado actual de las zonas verdes y su relación con la aplicación.
- Para un futuro uso de los indicadores ecológicos, se recomienda complementar con otro indicador objetivo que se base en la estructura vegetal, para que de esta manera los resultados sean más completos.
- Se sugiere incluir en los proyectos de construcción de la localidad de Usaquén espacios para zonas verdes, especialmente en los estratos 1 y 2, que carecen de estas.
- Se recomienda que la Alcaldía de la localidad de Usaquén debe fortalecer proyectos de educación ambiental, para que de esta forma la población conozca y entienda la importancia de las zonas verdes más allá del embellecimiento de su entorno. Para lo cual es necesario un cambio de actitud y hábitos ante el ambiente, creando sentido de pertenencia por su entorno.
- Se recomienda tener en cuenta los resultados de este trabajo de grado, como una contribución en lo correspondiente a las zonas de expansión de la ciudad que forman parte del Plan de Ordenamiento Territorial, específicamente en lo relacionado con la localidad de Usaquén, para que de esta manera se pueda mejorar la calidad de vida de la población.
- Se debe tener especial atención a las necesidades de los habitantes de la localidad, principalmente en los estratos bajos, donde las necesidades sobrepasan la realidad de ellos, para de esta manera poder contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de estos habitantes.
- Priorizar la construcción y mantenimiento de zonas verdes para los estratos 1, 2 y 3, ya que estos claramente manifiestan intenciones de contar con estas zonas, para así mejorar su calidad de vida.
- Es necesario ampliar y crear zonas verdes que se conviertan en corredores para conectar los distintos hábitats de la ciudad y las zonas periurbanas, específicamente en las zonas de expansión de la ciudad que están ubicadas dentro de la localidad de Usaquén.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de la localidad de Usaquén. 2004. Diagnóstico de la localidad de Usaquén. Bogotá, Colombia.
- Alcaldía de la localidad de Usaquén. 2003. Normas para la protección del espacio público. Bogotá, Colombia.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. 2003. Espacio público (cartilla para el defensor). Bogotá, Colombia.
- Arostegui, I. 1998. Evaluación de la calidad de vida en personas adultas con retraso mental en la comunidad autónoma del País Vasco. Universidad de Deusto. Bilbao, España.
- Brack, A; Mendiola, C. 2005. Enciclopedia "Ecología del Perú". Lima, Perú.
- Carter, E. 1993. The potential of urban forestry in developing countries: A concept paper FAO, Forestry Department. Roma, Italia.
- Cobo, W. 1997. Participación pública en la arborización urbana en áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el caribe. México.
- Constitución Política de Colombia 1991.
- Cook, DI., Van Haverbeke, DF. 1971. Trees and shrubs for noise abatement. USA.
- Dennis, R; Williams, W; Giabgreco, M y Cloninger, Ch. 1994. Calidad de vida como contexto para la planificación y evaluación de servicios para el hombre con discapacidades. *Siglo cero*, 25. Castellón de la Plana, España.
- Departamento Administrativo de Planeación Distrital. 1997. Subdirección económica de competitividad e innovación. Alcaldía Mayor de Bogotá, Colombia.
- Departamento Administrativo de Planeación Distrital. 2001. Observatorio de dinámica urbana, volumen II. DAPD. Bogotá, Colombia.
- Departamento Administrativo del medio Ambiente. 1996. Documento de Arborización urbana. Bogotá, Colombia.
- Departamento Administrativo del Medio Ambiente (DAMA), 1998. Manual de Arborización urbana para Santa fe de Bogotá. Bogotá, Colombia.
- Departamento Administrativo del Medio Ambiente (DAMA), 2004. Documento de arborización urbana. Bogotá, Colombia.

- Devia, C. 2004. Manejo de vegetación en paisajes urbanos, componente arbóreo. Curso internacional de Ecología urbana. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Di Gregorio, A; Cansen, L. 1998. Land cover classification system: Classification concepts and user manual. Food and Agricultura Organization of the United Nations. Roma, Italia.
- Fresneda, O. 1998. Cuadernos de Investigaciones: Índice de Calidad de Vida. Observatorios de cultura urbana, Bogotá, Colombia.
- Ghosh, S. 1997. Perspectives on the environment: New options en Ecological cities-models, environmental aims, standards.
- Girardot, H. 1992. Ciudades Alternativas para una vida urbana sostenible. Celeste Ediciones. Madrid, España.
- Goode, D. 1997. The integration of nature and landscape into urban development. USA.
- Heisler, G. 1986. Energy savings with trees. Pp 113-125.
- Hernández, H. J. 1998. medición en fotografías aéreas usando fractales. Revista Quebracho N° 7: (61-66).Argentina.
- Hough, M. 1998. Naturaleza y Ciudad: Planificación urbana y procesos ecológicos. Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona, España.
- Jardín Botánico José Celestino Mutis, 2000. Proyecto de plantación urbana. Bogotá, Colombia.
- Leal, Del Castillo G. 2004. Introducción al Ecourbanismo. Ecoe Ediciones. Bogotá, Colombia.
- Machado, A. 1998. La cuestión Agraria en Colombia a fines del milenio. El Áncora Editores. Bogotá, Colombia.
- Margalef, R. 1977. Ecología. Editorial Omega. Barcelona, España.
- Mesa, G. 1995. Medio ambiente y participación ciudadana en Ambiente y Desarrollo del IDEADE. Bogotá, Colombia.
- Millard, A., Freeman, C. 1997. The development of a simple GIS for use in urban ecological landscape analysis and decision- making. USA.
- Molina, L., Sánchez, G., González, M. 1991. Santa fe de Bogotá, Guía Ambiental. Colección tercer milenio. Bogotá, Colombia.
- Montaña, J. y Clavijo, J. 1997. Antropología Urbana en Universitas

Humanística. Facultades de Ciencias Sociales. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia

- Murria, S. et al. 1996. Memorias del primer taller Ecuatoriano de ecosistemas forestales. Capítulo quinto de Fundación Natura. Quito, Ecuador.
- Nilsson, K., Randrup, T. 1997. Silvicultura urbana y periurbana en el XI congreso forestal mundial. Natalia, Turquía.
- Nowak, D., Dwyer, J., Childs, G. 1997. Los beneficios y costos del enverdecimiento urbano en Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el caribe. pp. 17-38. México.
- Orjuela, C. et al. 2004. Recorriendo Usaquén. Diagnóstico físico y socioeconómico de las localidades de Bogotá. Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Passmore, J. 1978. La responsabilidad del hombre frente a la naturaleza. Alianza Editorial. Madrid, España.
- Ramírez, A., Fernández, N. 2004. Fundamentos para la construcción de índices ecológicos urbanos. Curso internacional de Ecología urbana.
- Reed, W.E., 2000. Ecological footprint, concepto de Enciclopedia of biodiversity. Vol. 2, pp. 229-293. Academia press, New Cork y Londres.
- Romano, L. 2003. Perfil poblacional de Bogotá al 2015 en Plan maestro de abastecimiento de alimentos para Bogotá. Consorcio CIPET –CPT. Bogotá, Colombia.
- Sepúlveda, S., Castro, A., Rojas, P. 1998. Metodologías para estimar el nivel de Desarrollo Sostenible en espacios territoriales. IICA. San José, Costa Rica.
- Sukopp, H. 1998. Urban ecology- Scientific and practical aspects. Alemania.
- The National Academy of Sciences. 2000. Ecological Indicators for the Nation. National Academy Press. Washington, Estados Unidos.
- Uribe, E. 1997. Enverdecimiento urbano en Colombia en Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe. México
- Veeduría Distrital. 2002. Vulnerabilidad Social de Bogotá D.C. 2002 en Vivir en Bogotá. Edición 8, Noviembre 2002. Bogotá, Colombia.
- Veeduría Distrital. 2003. Índice de desarrollo humano en Vivir en Bogotá. Edición 3, Diciembre 2003. Bogotá, Colombia.
- Venn, S. 2001. Development of urban green spaces to improve the quality of live in cities and urban regions. Helsinki.

- Wiesner, D. 2000. Metodologías para la definición de una estrategia de arborización. Foro de Arborización Urbana. Bogotá, Colombia.
- White, R. 1994. Urban Environmental Management. John Wiley and Sons. Chichester, Inglaterra.
- Zonneveld, I. 1989. The land unit- A fundamental concept in landscape ecology and its applications. The Netherlands.
- Zulauf, W. 1997. Estructura legal, institucional y operacional de los sistemas de áreas verdes urbanas. pp. 179-196. México.
- Fuentes en red:
<http://200.110.105.66/ecosi/ee.htm>

ANEXOS

ANEXO 1

CARTILLA DE VEGETACION URBANA

AUTOR: CAROLINA ROMANO

Existen diferencias entre los ecosistemas urbanos y rurales. La población rural se dedica en su mayoría a actividades agrícolas o extractivas, los asentamientos son dispersos, el paisaje es de cobertura vegetal en su mayoría y las actividades contaminantes son en puntos localizados, mientras que en zonas urbanas tienen zonas específicas para comercio, industria y áreas de recreación, sin embargo la contaminación se da a lo largo de toda la ciudad y las coberturas vegetales son bajas y con arborización escasa (Cobo, 1997).

Otra diferencia fundamental entre las zonas rurales y las urbanas, es la alta fragmentación vegetal que se da en las zonas urbanas (Venn, 2001), trayendo consigo consecuencias negativas como es el aislamiento de poblaciones de fauna y flora y aumento de bordes, entre otras. Estas consecuencias se pueden mitigar con la creación de corredores, ya que su presencia genera mayor diversidad y por ende mayores beneficios ecológicos. Estos corredores deben conectar las zonas verdes de las ciudades entre sí y conectarse a su vez con las zonas verdes rurales.

En cuanto al árbol rural y urbano se dan diferencias claves, como son las siguientes (Devia, 2004):

- De grupos naturales funcionales independientes a individuos “artificiales” totalmente dependientes.
- Entornos moldeados que delimitan las coberturas a individuos que se “ajustan” a nuevos entornos.
- De oferta fundamentada en bienes y servicios a interés por servicios y énfasis en variables estéticas.

En las ciudades se vive un desequilibrio ecológico, como es la falta de zonas verdes, contaminación del aire, ruido, los cuales deterioran la calidad de vida, esta situación es mas grave en sectores de menores ingresos económicos (Cobo, 1997).

El hombre interactúa con los árboles de su entorno, a través de demandas y ofertas, las cuales son (Devia, 2004):

- Demandas: Agua, nutrientes, radiación solar, espacio aéreo y terrestre, polinizadores y predadores.
- Ofertas: (residuos y desechos) Componentes que se desechan a lo largo del ciclo de vida, luego que han cumplido su función (hojas, ramas, corteza, semillas, frutos).

Esta interacción puede ser negativa o positiva. Las interacciones positivas son: se atenúan variaciones de la temperatura por ser barreras contra el viento, por su transpiración y por su estructura en busca de luz y nutrientes, de igual manera disminuyen las condiciones del ambiente, por efecto barrera, por baja radiación de las coberturas y por el carácter de mínimo transmisor de temperatura que tiene la materia orgánica.

Las interacciones negativas son: Hundimiento o levantamiento de pavimento, entrelazamiento de ramas en cables de luz, caída y daños materiales o humanos, taponamiento de alcantarillas y atracción de insectos o aves (depredadores en su mayoría), los cuales pueden ser generadores de enfermedades o plagas (Devia, 2004).

Debido a la alta fragmentación de las zonas verdes y demás problemas y características expuestas, en los últimos veinte años se ha despertado una gran preocupación por la naturaleza dentro del ámbito urbano, dando lugar a lo que se conoce como la Revolución Verde. En este sentido se han tomado iniciativas a pequeña escala, como son los jardines y parques ecológicos y a escala mayor como son los corredores verdes y bosques urbanos. Estas iniciativas han sido impulsadas por un cambio en la conciencia y actitud del ciudadano (Goode, 1997), sin embargo no es tarea fácil hacer que la población comprenda la importancia de la conservación y los beneficios que ésta trae, entendiéndolo también que todos sus actos tienen una repercusión en la naturaleza.

La situación que se está viviendo es un problema de educación, lo cual hace mucho más difícil sus soluciones, porque es trabajar contra las creencias, actitudes e ignorancia que ha acompañado a la población por décadas o por siempre. El hombre no concibe otra realidad diferente a la actual.

Desde la revolución verde se han planteado necesidades y opciones, como es el caso del enverdecimiento urbano, lo cual no es sólo aumento en la cobertura vegetal. Es necesario tener en cuenta aspectos como el bienestar de los asentamientos humanos que están presentes, de igual manera aparte del aumento de la cobertura, es esencial dentro del enverdecimiento, el mantenimiento de estas zonas, para que realmente cumplan las funciones propuestas, tanto para el medio ambiente como para los ciudadanos.

Para cumplir con este enverdecimiento es importante remitirse a los factores que influyen en el desarrollo de las especies vegetales urbanas; éstos son: ambientales, fisiológicos, sociales y técnicos (DAMA, 1998). A continuación se describe cada uno de ellos:

Factores ambientales:

- Contaminación urbana: La producción constante de contaminantes incide sobre el área foliar, además las hojas permanecen cubiertas por polvo que impiden el crecimiento adecuado del árbol.
- Energía lumínica: El cambio en la intensidad y la duración de la luz, trae variación y cambio permanente en la temperatura ambiental y foliar, por efectos del calentamiento de la tierra y de los descensos bruscos que se presentan en determinado periodo del año (heladas).
- Competencia árbol-asfalto: Los árboles generalmente tienen restringida su área para el crecimiento y así compiten por el espacio necesario para su desarrollo.
- Uso del suelo urbano: La constante presión sobre el suelo urbano, genera un continuo desplazamiento de las zonas arborizadas.

Factores fisiológicos:

- Afectación del proceso de fotosíntesis: estos factores son ambientales e internos de la propia planta (capacidad fisiológica del vegetal, desarrollo de la raíz, etc.).
- Respiración: la planta en medios no favorables transpira en exceso produciendo descensos en la formación y sostén de los tejidos. Los factores que inciden son temperatura, luz, agua y nutrientes.
- Sistema radical: las raíces tienen una triple función; anclar el árbol y proporciona nutrientes y agua. Una deficiencia producida por escasez de luz, ya sea por edificaciones o por densidad de siembra, puede hacer que el árbol tenga un desarrollo muy pobre del sistema radical.
- Relación agua-planta: la mayor parte del agua penetra al interior de la planta por el sistema radicular y a mayor desarrollo se requiere más agua. El árbol urbano está bajo un déficit considerable de agua por los fenómenos de pavimentación y urbanización.
- Transpiración: los factores que inciden son; luz, temperatura y disponibilidad de agua. Cuando un árbol tiene menos disponibilidad de agua se atrasan los procesos de transpiración, fotosíntesis y respiración.

Factores sociales:

- Falta de conciencia ciudadana y de educación ambiental.
- Deterioro socio-ambiental de las ciudades.
- Poco interés y arraigo del hombre hacia la naturaleza.
- Vandalismo que afecta la naturaleza en todas sus dimensiones.
- Asentamientos y urbanizaciones ilegales.

Factores técnicos:

- Adaptabilidad de las especies.
- Manejo de semillas.

- Manipulación y transporte de material vegetal.
- Desconocimiento de las plagas y enfermedades.
- Manejo inadecuado del suelo urbano.

Los factores descritos actúan en forma integrada y no aisladamente, lo que trae consecuencias negativas para el desarrollo adecuado de las especies urbanas, puesto que es importante tener en cuenta cada uno de estos factores, para así poder crear una conexión entre todos y dar como resultado opciones viables y positivas para el ambiente.

Por otra parte las especies de plantas son mayores en ciudades grandes, debido a que las áreas urbanas son heterogéneas, lo que crea condiciones ecológicas inusuales. Sin embargo la heterogeneidad es una condición positiva para la dinámica de las zonas verdes, puesto que esta característica trae consigo diferentes diámetros a la altura del pecho -DAPs-, distintas tasas de crecimiento y variedad de sombras, entre otras características; lo cual hace que la vegetación urbana sea más multifuncional para el entorno y menos propensa a su extinción.

Igualmente a medida que aumentan los asentamientos, también lo hacen el tráfico vehicular, el uso inadecuado de la tierra y la proporción de especies no nativas de flora (Sukopp, 1998). Esta deficiencia de especies está ligada a las características del suelo y a la intervención del hombre, puesto que en muchos casos estas dos condiciones pueden ser la causa de la pérdida de biodiversidad.

En relación a la ciudad de Bogotá, y con base en las condiciones climáticas y en otros factores, en la ciudad se dan diferentes microclimas, los cuales influyen en el diario vivir de las personas y en la arborización urbana; tanto en la elección de especies como en el manejo de la misma. Por otra parte los árboles también son generadores de microclimas, como se verá más adelante.

De acuerdo con los estudios realizados por el DAMA, la cobertura vegetal de la ciudad de Bogotá, se puede agrupar en las siguientes categorías: (DAMA, 1998)

- **Áreas boscosas:** Se dan en las partes altas de la ciudad, como los Cerros orientales, Suba y la Conejera. Dentro de los Cerros orientales se está adelantando un proceso de crecimiento natural de la vegetación nativa y crecimiento por reforestación.
- **Pastizales sabaneros:** Son los pastos Kikuyo que rodean la ciudad.
- **Parques metropolitanos:** Estos parques cuentan con una cobertura vegetal mixta.
- **Separadores y bordes de calle:** La cantidad de individuos y especies plantadas es baja y poco diversa.
- **Rondas de ríos y canales:** Su cobertura consta de pastos y en algunos sitios de arborizaciones.
- **Glorietas y orejas de puentes:** Pastos, en algunos casos acompañado de plantas ornamentales.
- **Jardines y antejardines:** La cantidad de éstos no es alta, sin embargo, los que existen cuentan con un grado alto de diversidad de arbustos y árboles.

Las categorías de cobertura vegetal mencionadas, están presentes en la localidad de Usaquén, objeto del presente estudio.

En la ciudad de Bogotá, las áreas susceptibles a ser arborizadas son los cerros orientales, las lomas aisladas de Suba y las mallas verdes, conformadas por parques, separadores, plazas y andenes. Hay zonas que requieren una urgente revegetalización o arborización urbana, entendida como la actividad en proceso de consolidación dentro del diseño paisajístico; para así disminuir la acción de erosión y desestabilización, como es el caso de las canteras abandonadas en Usaquén, Ciudad Bolívar y San Cristóbal. Al respecto el DAMA enfatiza que para la siembra de árboles en la ciudad es importante tener en cuenta la selección del sitio, la selección de la especie y el método de plantación (DAMA, 1998).

Para que la degradación de los ecosistemas y los problemas ambientales disminuyan es necesario fomentar conciencia ambiental en la población, referente a la importancia de las zonas verdes, para de esta manera generar espacios aptos para la arborización y un buen manejo de esta. Así mismo es importante convertir la apropiación social del espacio urbano en objeto prioritario y adoptar políticas y normas que permitan alcanzarla.

Esto es una tarea difícil puesto que las percepciones vigentes de la población, no dejan que se conciban las zonas verdes como algo más que zonas de recreación, perdiendo su importancia fundamental, que es el mejoramiento del ambiente desde cualquier punto de vista. Actualmente no se piensa en las zonas verdes como factor influyente de la calidad de vida, debido a que no se conocen sus características, beneficios y perjuicios (si su manejo no es el adecuado).

Es por esta razón, que en el intento de mejorar el estado de las zonas verdes urbanas, se habla de **Silvicultura**, que se entiende como la planificación, el diseño y ordenación de árboles en zonas verdes urbanas (Nilsson y Randrup, 1997). Es importante que se le dé la importancia necesaria a la silvicultura, porque como bien es cierto los árboles cumplen funciones importantes y aportan beneficios para el hombre y el ambiente; sin embargo, también es cierto que un manejo inadecuado, puede traer consecuencias negativas al ambiente y generar amenazas para el hombre.

Es recomendable que a la hora de escoger las especies a plantar se tengan en cuenta las especies nativas primero porque aunque su crecimiento es más lento las consecuencias negativas son menores y los beneficios mayores. Uribe (1997) destaca entre ellos los siguientes:

- Las especies nativas no tienen problemas de adaptación al suelo, esto hace que los costos correctivos del suelo sean mínimos.
- Las especies nativas cuentan con defensas naturales ante insectos y parásitos que los atacan, esto minimiza los costos de manejo fitosanitario.
- Las especies nativas están adaptadas a los ciclos de lluvia de la región, significando ahorro en materia de riesgo.

En el caso de los cerros orientales, que forman parte de la localidad de Usaquén, se observa que en el afán de reforestación sembraron monocultivos de Pino y Eucalipto (especies exóticas) que debido a su alelopatía no permitieron que especies nativas crecieran ahí, ni tampoco que se cubriera el subsuelo, lo cual está generando riesgo tanto para la vegetación como para los asentamientos humanos aledaños, puesto que se convierte en un ecosistema vulnerable a la erosión y que además aumentan los riesgos de inundación (Uribe, 1997).

Para planear las acciones de silvicultura en la ciudad, el Jardín Botánico José Celestino Mutis ha creado una ficha técnica para el registro general del inventario físico de la arborización en la ciudad, mediante el siguiente formato:

No. registro	Localidad	Código o sp.	Altura total	Altura fuste	Diámetro DAP	Diámetro copa	Valor estético	Estado físico	Estado sanitario	Densidad follaje

(Jardín Botánico José Celestino Mutis, 2000)

Este inventario consiste en ubicar, numerar, identificar y describir el 100% de los individuos existentes en el área de estudio. Posteriormente a la elaboración de la ficha de registro, se procede a hacer una descripción detallada de cada árbol, que contempla los siguientes aspectos (Jardín Botánico José Celestino Mutis, 2000):

- **No. de registro:** Se enumera de manera secuencial y ordenada cada uno de los individuos.
- **Emplazamiento:** El espacio a intervenir.
- **Código sp:** Consta de la primera letra del género en mayúscula y la primera letra del epíteto específico en minúscula.

Una vez se tienen inventariadas las zonas verdes de la ciudad se puede proceder a la planeación de proyectos de silvicultura de acuerdo a los datos encontrados y a las necesidades del ambiente y de la población. Dentro de las especies vegetales valiosas para la reforestación en la ciudad de Bogotá se encuentran: el Sauco, el Siete cueros, el Chicalá, el Nogal, el Pino romerón, el Aliso y el Caucho Sabanero, entre otras (Uribe, 1997). A excepción del Sauco, las demás especies son árboles grandes de más de 5mt de altura.



El Sauco



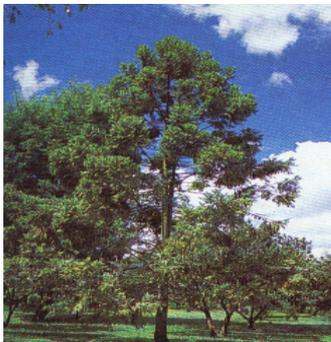
El Sietecueros



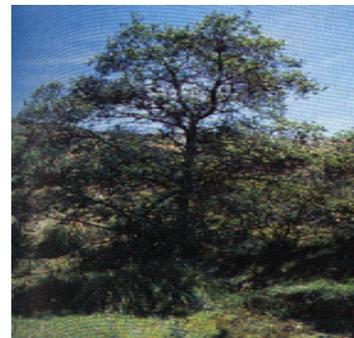
El Chicalá



El Nogal



El Pino romerón



El Aliso



El Caucho sabanero

Para comprender el concepto de silvicultura es importante, en primera instancia, conocer y entender que la ciudad cuenta con tres tipos diferentes de niveles forestales, los cuales según Murray (1996) son:

- **Nivel Macro:** Zonas de vida definidas por Holdridge en función de precipitación, temperatura, altitud, latitud y la vegetación predominante.
- **Nivel Intermedio o Regional:** Se refiere a la diversidad dentro de la cobertura vegetal en la ciudad, se diferencia en el grado de manipulación del hombre sobre el sistema natural; dependiendo de ésta se puede dar gradación del centro de la ciudad hacia la periferia.
- **Nivel Micro o Local:** Avenidas, Calles, Parques, Áreas de protección. La diferencia está dada por las actividades sociales y por parte del hombre, por la densidad de la implantación urbana, así como diferentes agentes y objetivos en el uso del espacio.

Al entender estos tres niveles se puede llevar a cabo un proyecto correcto de arborización o silvicultura.

Es importante actuar sobre los tres niveles y trabajar con el ecosistema ciudad como un todo, aunque sus efectos se podrán ver de manera directa en el nivel local. De igual manera si se llevan a cabo acciones a nivel micro o local, favorecerán de esta manera los demás niveles. Como por ejemplo, actualmente en la ciudad de Bogotá se llevan a cabo proyectos a nivel micro, como los parques, jardines, etc., y estos proyectos están generando un impacto positivo en los demás niveles.

El nivel intermedio es de gran importancia analizarlo, puesto que en la realidad de la ciudad de Bogotá la degradación se da en toda la ciudad, sin llevar un patrón, la urbanización ha desterrado las zonas verdes a lo largo de toda la ciudad, de igual manera las zonas verdes y los relictos de bosque que se mantienen están presentes de manera dispersa en la ciudad, sin cumplir ningún patrón. Este fenómeno que se da en el nivel intermedio para la ciudad de Bogotá, es importante entenderlo, para poder actuar de la mejor manera posible, sin pensar que la ciudad lleva este patrón de degradación, sino que por el contrario es totalmente disperso.

La vegetación urbana, especialmente el árbol, tiene una gran importancia para la ciudad, puesto que le presta servicios y da beneficios, además, tienen una enorme capacidad configuradora y ordenadora de los espacios en que se encuentran (DAMA, 1996).

La cantidad y tamaño de las áreas verdes en las ciudades, es muy variable, son desiguales en cuanto al tipo de vegetación y hasta en su misma existencia. En la ciudad de Bogotá, dentro de la localidad de Usaquén hay sectores que carecen de zonas verdes, ya que la construcción ha invadido todos los posibles sitios, esto genera malestar entre la población, debido a que no tienen zonas de esparcimiento, el clima en días calurosos se hace más fuerte y la contaminación es más directa e intensa.

La presencia y conservación de la arborización en la ciudad, radica principalmente en sus beneficios los cuales se sintetizan así:

- **Salud del hombre.** Kaplan y Kaplan (1989) formularon una teoría del hombre y la relación con su entorno natural, donde se indica que la vegetación refuerza nuestra atención espontánea, permitiendo que el sistema sensorial del hombre se relaje.
- **Temperatura:** Las zonas densamente pobladas de árboles, tienen una temperatura menor a los “islotos de calor”. Esto se debe a la sombra y la evapotranspiración de árboles en áreas urbanas, pues un árbol puede ayudar a mejorar el ambiente por la regulación termodinámica, debido a que constantemente aportan vapor de agua a la atmósfera, al tiempo, la evapotranspiración absorbe energía, disminuyendo la temperatura (DAMA, 1998).

De igual manera controlan la radiación solar. Sus hojas interceptan, reflejan, absorben y transmiten la radiación solar. Su efectividad depende de la densidad del follaje, forma de las hojas y de los patrones de ramificación (DAMA, 2004)

Takashi (1997) llevó a cabo un estudio en donde se investigó los efectos de las áreas con vegetación en el clima de una ciudad (Tama New Town), los datos de temperatura del estudio muestran que ésta en la superficie con asfalto y concreto a medio día es 55°C, en la superficie arbolada es de 40.3°C y la temperatura del follaje es de 37.8°C, lo que muestra que los árboles y las superficies arboladas calientan mucho menos el aire que el asfalto y concreto. La superficie arbolada no permite que el calor pase a las capas profundas del suelo, por esta razón al atardecer la temperatura de la superficie arbolada decrece y la vegetación comienza a enfriar la atmósfera.

En el mismo estudio se encontró que la zona con mayor temperatura es la asfaltada, afectada también por su cercanía a una zona comercial, lo que la hace más caliente.

- **Purificación del aire:** Los árboles influyen en la calidad del aire, puesto que pueden reducir la contaminación del aire, ya que absorben los componentes gaseosos e interceptan los contaminantes atmosféricos sólidos (DAMA, 1998), esto lo hacen a través de las hojas, que retienen gases y dentro de ellas se difunde y son absorbidas por películas de agua. Ciertas plantas absorben contaminantes del aire, como SO₂ y NO₂, el que es más absorbido es el CO₂, el cual corresponde a casi la mitad de peso total de contaminantes, y es el árbol el que absorbe, capta y convierte el CO₂ en oxígeno (DAMA, 2004).

Las partículas suspendidas pueden ser reducidas por la presencia de árboles y arbustos, puesto que estos captan partículas como arena, polvo, hollín, cenizas, polen y humo (DAMA, 2004). Así mismo, a través de la transpiración

los árboles incrementan la humedad, la cual ayuda a lavar el aire de partículas contaminantes (DAMA, 1998).

De igual manera los árboles emiten compuestos orgánicos volátiles, como el isopreno y monoterpeno, los cuales son sustancias químicas que repelan depredadores y alteran polinizadores, estas emisiones dependen de la especie, la temperatura del aire y otros factores ambientales (DAMA, 1998).

Dentro de los beneficios de los árboles para el aire, podemos hablar de la modificación de los microclimas, puesto que al transpirar agua, los árboles alteran las velocidades del viento, sombream superficies y modifican el almacenamiento e intercambio de calor entre las superficies urbanas; afectando así el clima local y consecuentemente el confort térmico humano y la calidad del aire.

El árbol también afecta la radiación solar, hasta en un 90% (v.g. Heisler, 1986). Una parte de la radiación absorbida por la cobertura arbórea, lleva a la evaporación y transpiración de agua de las hojas, esto hace que la temperatura disminuya. Al ser menor la temperatura, se mejora la calidad del aire, puesto que la emisión de contaminantes disminuye con la temperatura del aire (Nowak, Dwyer y Childs, 1997).

- El árbol colabora en la **conservación de energía y bióxido de carbono**, ya que reduce las necesidades de energía para calentar y enfriar edificios. En cuanto al bióxido de carbono atmosférico (CO₂), el carbón es directamente almacenado en la biomasa y al morir el árbol este carbón se libera a la atmósfera por descomposición.
- **Disminución del ruido:** Los árboles interrumpen el paso de las ondas sonoras, disminuyendo el ruido de 8 a 10 db por metro de espesor del follaje. Además, reducen y dirigen la velocidad del viento (DAMA, 1998). Igualmente las hojas y ramas del árbol pueden reducir el sonido transmitido (lo dispersan).

Para que el efecto del árbol como reductor del ruido sea significativo es necesario que el árbol se plante cerca al origen del ruido y no cerca del área receptora (Cook y Van haverbeke, 1971).

De una manera más sencilla, el árbol también puede ocultar ruidos generando sus propios sonidos, al estar en contacto con el viento.

- **Agua:** Los árboles facilitan la infiltración del agua en el suelo y reducen la escorrentía superficial (DAMA, 1998). En la hidrología urbana, el árbol intercepta y retiene o disminuye el flujo de la precipitación pluvial que llega al suelo. Además, el árbol puede reducir la velocidad de la escorrentía por tormenta, los daños de inundaciones y los problemas de calidad del agua.
- **Suelo:** En zonas urbanas y periurbanas los árboles mejoran la formación del suelo, el ciclo de nutrientes y su textura (DAMA, 1998). Dependiendo de

las raíces un árbol cumple un papel importante en la estabilización de taludes y prevención de deslizamientos.

- **Recreación:** Los bosques pueden ser usados como lugares de juego, deporte y esparcimiento, pueden servir como espacios para la reflexión y contemplación de la naturaleza (DAMA, 2004).
- **Vida Silvestre:** la arborización se convierte en un “territorio” de vida o refugio para diferentes especies de fauna y flora asociadas a esta. Los cinturones verdes dentro de la ciudad se pueden considerar corredores biológicos para las especies de aves migratorias, las áreas verdes urbanas son importantes en la conservación de la biodiversidad, no solo los parches de relicto y los hábitats semi naturales, sino también una variedad de hábitats urbanos artificiales pueden contribuir significativamente en la biodiversidad (Millard y Freeman, 1997).

Otro beneficios de los árboles son los ecológicos, puesto que las zonas verdes son hábitat de la fauna silvestre y la biodiversidad enriquecida, Usualmente es un beneficio, pero a veces pueden haber problemas y costos asociados a la fauna, como daños a las plantas y estructuras, transmisión de enfermedades, etc. Por lo cual una vez mas se deja claro la importancia de la silvicultura, dentro de sociedad, para las zonas verdes. Puesto que con un plan de silvicultura, se pueden obtener más beneficios que perjuicios de estas circunstancias.

Existe una importancia de las zonas verdes para la biodiversidad y el medio ambiente. La biodiversidad es mayor en parques y jardines antiguos, ya que los actuales en su mayoría no cuentan con una alta biodiversidad puesto que son construidos con grandes superficies pavimentadas, áreas engravadas, verdes sesgados y carboles individuales aislados y su forma es cuadrada debido a un mal manejo y planificación y por la presión ejercida por la urbanización, esto genera una pérdida en la dimensión fractal de las zonas verdes, quitándole así propiedades importantes a estas.

Para entender la dimensión fractal, es necesario aclarar que la dimensión fractal cambia dependiendo si son coberturas en espacios naturales o artificiales, en el caso de la localidad de Usaquén estamos hablando de zonas verdes artificiales, ya que han sido manipuladas por el hombre. Así que la dimensión fractal para este caso se entendería como $\text{área} * \text{perímetro}$, lo cual puede afectar en el uso que le den a las coberturas vegetales que se presenten.

De igual manera bajo un criterio económico, los beneficios que los árboles reportan son factores ambientales externos, porque no se reflejan en los precios al consumidor, por ejemplo no se paga a los árboles que nos dan sombra en nuestro hogar u oficina. Para poder obtener estos datos, se estiman a través de una estimación directa y la valoración implícita. Esta puede ser una razón de peso por la cual el hombre no protege ni conserva las zonas verdes dentro de su entorno, ya que si no conoce sus beneficios y costoso, no entiende la importancia que representan.

El hombre esta enseñado a valorar las cosas que representan un valor tangible y puesto que las zonas verdes no tiene un costo tangible, el hombre le quita el valor intrínseco que estas puedan representar, despreocupándose de ellas y afectando cada vez mas su estado.

Estas son otras razones por las cuales es importante aumentar la conciencia y conocimiento de las zonas verdes urbanas por medio de la educación a la comunidad, para así poder implementar de una manera mas adecuada un plan de manejo de arborización.

“También es importante entender que el árbol como tal representa un riesgo en el entorno urbano, entendiéndose riesgo como la medida de la probabilidad de un daño y el grado de éste. La sola presencia del árbol, capaz de abatirse y caer, ya supone un riesgo, siendo mayor cuando se combina con factores, como el viento, entre otros” (Devia, 2004). La seguridad ante estos riesgos se da por medio de proyectos de arborización que permitan que éstos sean aceptables y previsibles. Es necesario aceptar un nivel de riesgo, lo importante es buscar como mitigar los efectos más nocivos y más peligrosos para el entorno (Devia, 2004).

Kuhn, et.al, (1997), como parte de su estudio sobre la vegetación como reductor de hidrocarburos policíclicos aromáticos (HPA) en regiones urbanas, realizó una investigación sobre HPA contaminantes provenientes del tráfico vehicular y su acumulación sobre las hojas de las plantas. En esta quedo demostrado que las hojas de la vegetación ayudan a disminuir HPA y a mejorar la calidad del aire en las ciudades.

La vegetación tiene un papel importante dentro de las áreas urbanas y en la escogencia del área de vivienda, como lo plantea Kabisch (1997), en su estudio de la interdependencia entre los problemas ecológicos y sociales en áreas residenciales.

En esta investigación social queda claro la importancia del ambiente natural, cuando los residentes escogen donde vivir, el autor identifica que las personas que migran a los alrededores de las ciudades son las que han estado viviendo en sitios con pocas o nulas zonas verdes y van en busca de contacto mas directo con la naturaleza en su diario vivir.

Ghosh (1997) plantea que para que una ciudad sea atractiva para vivir es necesario reducir la polución, introducir o crear áreas verdes, reciclar adecuadamente los desechos, reutilizar recursos, incrementar el uso de transporte público, incrementar los peatones y conservar la cultura.

En la ciudad de Bogotá como se mencionó anteriormente, se han adelantado acciones al respecto, es así como desde la Alcaldía se está tratado de fomentar los peatones y el uso de la bicicleta como medio de transporte, para lo cual se han construido ciclorutas y se ha decretado el día de no carro, poco a poco la población ha ido aceptando, sin embargo es necesario intensificar la educación al respecto. Además, se han construido y rehabilitado algunos parques y zonas verdes con el fin de contribuir al mejoramiento del entorno urbano.

Moriyama, et.al, (1997) en su estudio sobre la cobertura verde en una ciudad sobrepoblada, concluye que las áreas verdes deberían ser planeadas y controladas teniendo en cuenta sus efectos y beneficios como: la mitigación del clima, la purificación del aire, la conservación del paisaje y la disponibilidad de áreas de recreación. En ciudades como Bogotá no se ha llevado a cabo este tipo de planificación, ya que se le da prevalencia a la construcción y no a las zonas verdes.

Según Sukopp (1998) existe una relación entre ciertas especies de flora y los ambientes urbanos, lo que significa que estas pueden ser usadas como bioindicadores de factores ambientales específicos. Lo cual se entendería como un beneficio más que los árboles prestan al entorno. Este beneficio incluso puede ser útil en las investigaciones pertinentes, para el mejoramiento de la calidad de vida.

Para poder recibir el mayor beneficio de los árboles es necesario que se dé una planificación adecuada, basándose inicialmente en saber que es lo que se busca con las zonas verdes, las cuales en su mayoría son para recreación y esparcimiento, o para embellecer el área y dar sombra.

En cuanto a la planificación de los andenes y separadores, es necesario tener en cuenta el tamaño del árbol, producción de hojas, peso del árbol, las implicaciones sobre los costos de mantenimiento, efecto sobre redes de servicios públicos y su impacto sobre la duración de las vías, andenes y demás construcciones (Uribe, 1997).

Es importante que la vegetación de las zonas verdes, represente la vegetación de la región donde se encuentra, de esta manera servirá para mantener la conectividad entre los ecosistemas, esto trae beneficios como la presencia de avifauna en la ciudad y la presencia de controladores biológicos de insectos y parásitos (Uribe, 1997).

Dentro de la planeación de las zonas verdes, se deben verificar varias cosas, como la forma y la velocidad del crecimiento del árbol, la cual debe ser acorde con el sitio seleccionado (Uribe, 1997), ya que el ecosistema urbano no actúa aislado y cada acción individual que se haga tiene alguna repercusión sobre el sistema en general (Cobo, 1997).

Teniendo en cuenta estos beneficios y riesgos, es fundamental conservar la vegetación en general y dentro de ésta las diferentes especies de árboles que ya se encuentran en la ciudad y adelantar proyectos de arborización, siguiendo las recomendaciones planteadas por el DAMA. Se hace énfasis en las distintas especies, puesto que cada una de ellas pueden estar cumpliendo funciones con beneficios diferentes, pero de igual importancia para el medio ambiente y la calidad de vida del hombre. Donde la arborización urbana es el manejo del árbol para la contribución al bienestar fisiológico, económico y sociológico de la sociedad urbana.

Se abarcan gran diversidad de hábitats, como son las calles, parques, rincones abandonados, etc., en los cuales los árboles producen gran variedad de beneficios y problemas (Carter, 1993).

Es importante entender que esta arborización no se puede dar solo en función del árbol, sino también en función de las necesidades del hombre, por esta misma razón se debe tener en cuenta la participación ciudadana dentro de los proyectos (Zulauf, 1997), ya que ellos van a ser los beneficiados con la presencia de zonas verdes y quizá deberán colaborar en la implementación, manejo y control de éstas

Lo descrito anteriormente demuestra la importancia de la presencia de vegetación en la ciudad, bien sea por su papel de bioindicador, por los beneficios y servicios para grandes y pequeños, por el mejoramiento del medio ambiente en general o por la influencia que tiene en el confort de los habitantes. Es tal su importancia que en la Constitución Política de Colombia de 1991 se hace énfasis en los derechos de participación y responsabilidades de la ciudadanía frente a la calidad del medio ambiente y se dan al Estado responsabilidades en materia de gestión ambiental (Uribe, 1997). Partiendo de esta constitución se crearon leyes que aparte de querer colaborar con el medio ambiente, buscan que la comunidad se envuelva y se preocupe más por los aspectos de su entorno y la calidad del medio ambiente en el que está viviendo. Esto es claro, puesto que actualmente en los planes de desarrollo de cada una de las localidades, se garantiza la participación directa de organizaciones cívicas y comunidades; dichos planes cuentan con una parte urbana, social y ambiental. De igual manera la comunidad participa voluntariamente como veeduría, vigilando que los proyectos se lleven a cabo y cumplan las metas propuestas.

Dentro del marco constitucional en cuanto a gestión ambiental, se deja claro que se debe proteger la diversidad e integrar el medio ambiente y su conservación, de igual manera se debe fomentar la educación para lograr estos fines (Uribe, 1997).

Otro beneficio de lo planteado en la Constitución de 1991 fue la aprobación de la Ley 99 de 1993, por la cual se creó el Ministerio de Medio Ambiente lo cual ha fomentado, entre otros, la preocupación por aspectos urbanos, los cuales antes estaban excluidos; de igual manera, se está trabajando en problemas de crecimiento y desarrollo urbano. Esta misma Ley creó fondos económicos para colaborar en proyectos ambientales tanto en municipios como en ciudades, entre los que están ECOFONDO, FONAM, CIE (Uribe, 1997).

Los países deben tener reglamentos ambientales que estén acorde con las políticas ambientales públicas. Estos reglamentos son herramientas de manejo, porque le dan a las autoridades competentes (DAMA para el caso de Bogotá) un marco legal, para así poder planear, ejecutar o controlar las acciones ambientales (Zulauf, 1997).

ANEXO 2
FORMATO DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A LA POBLACIÓN DE LA LOCALIDAD DE USAQUÉN

ENCUESTA PERCEPCIÓN DE LAS ZONAS VERDES

Objetivo: Conocer la percepción de las personas de la localidad de Usaquéen con respecto a las zonas verdes del área.

NOTA: La participación en esta encuesta es voluntaria, los datos serán manejados confidencialmente y con fines académicos. Agradezco su colaboración.

Barrio: _____

Hora: _____

Aspectos sociodemográficos:

1. Iniciales del nombre: _____
2. Sexo
Femenino _____ Masculino _____
3. Edad (años cumplidos)
15- 30 ___
31-45 ___
46-60 ___
60-más ___
4. Escolaridad:
Primaria: completa ___ incompleta ___
Bachillerato: completo ___ incompleto ___
Técnico ___
Profesional _____
5. Ocupación:
Empleado ___ Estudiante ___ Comerciante ___ Otra ___ cual _____

Percepción acerca de la vegetación del barrio

6. ¿Que entiende usted por zona verde?
Parque _____ Bosques _____ Pastizales _____ Bosques y
pastizales _____
Otro _____
7. ¿Qué importancia, tiene para usted el contar con zonas verdes en el barrio?
(marque una respuesta)
____ Recreación para los hijos _____ Respirar aire puro
____ Contribución a mejorar el medio ambiente _____ Lugar de descanso

8. ¿Que funciones prestan las zonas verdes en el barrio?

9. Prefiere las zonas verdes cerca o lejos de su ubicación en el barrio?

Cerca (1 cuadra) _____ **Lejos** (mas de 1 cuadra) _____

10. Hace usted uso de las zonas verdes existentes en el barrio?

Sí _____ No _____

¿Qué uso?

_____ Lugar de esparcimiento

_____ Recreación para los niños

_____ De paso

_____ Hacer deporte

_____ Otros

11. ¿Considera importante aumentar las zonas verdes del barrio? Porque?

Sí _____ No _____

Porqué?

12. ¿Con que clase de zonas verdes prefiere contar en el barrio?

Árboles grandes (5mt y más) _____ Árboles pequeños (80cm-4.99mt) _____
Pastos _____ Otros _____

13. Estaría usted dispuesto a colaborar en la implementación de zonas verdes para el barrio?

Sí _____ No _____

¿Cómo colaboraría?

14. Cree usted que las zonas verdes tienen una importancia ambiental para su entorno?

Si _____ No _____

Porqué?/Cuál es la importancia?

ANEXO 3
TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS HECHAS A LA POBLACIÓN DE LA
LOCALIDAD DE USAQUÉN, BOGOTÁ, COLOMBIA

PREGUNTA 1: ¿SEXO?

A: FEMENINO B: MASCULINO

No. encuesta	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	A	A	A	A	B	A
2	A	B	A	A	A	A
3	A	B	B	B	A	B
4	B	A	B	A	A	B
5	A	B	B	A	B	A
6	B	B	A	A	B	A
7	B	B	A	B	B	B
8	B	B	B	B	A	A
9	A	B	B	B	A	B
10	B	A	B	A	A	A
11	A	B	A	A	B	A
12	A	B	A	A	A	A
13	A	B	B	A	B	B
14	B	B	B	B	B	A
15	B	A	A	B	B	B
16	B	A	B	A	A	A
17	A	A	A	A	B	A
18	A	A	B	B	B	A
19	A	B	B	A	A	A
20	B	B	A	A	B	B
21	A	B	A	A	B	A
22	A	B	A	B	A	B
23	B	B	A	A	A	A
24	B	B	B	B	A	A
25	B	A	A	A	A	B
26	A	A	B	B	A	B
27	A	B	B	B	B	A
28	B	B	A	A	A	A
29	B	A	B	B	B	A
30	A	A	B	B	B	B
TOTAL A	16	11	14	17	15	19
TOTAL B	14	19	16	13	15	11

PREGUNTA 2: ¿A QUE RANGO DE EDAD PERTENECE?

A: 15-30años B: 31-45años C: 46-60años D: 60-más años

No. encuesta	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrat 6
1	A	D	C	A	C	B
2	A	B	B	C	B	B
3	B	A	D	B	C	B
4	B	C	B	A	A	C
5	C	C	A	D	B	D
6	B	B	C	C	B	C
7	B	B	C	C	B	B
8	D	C	C	B	A	B
9	A	C	B	A	A	B
10	C	B	A	B	A	D
11	C	A	C	A	C	B
12	C	A	B	B	C	C
13	A	C	B	C	C	A
14	B	D	B	D	B	B
15	C	B	B	A	B	C
16	B	C	A	C	B	B
17	C	A	B	B	C	A
18	B	B	A	B	C	B
19	D	B	C	A	C	B
20	A	B	B	C	A	D
21	D	D	B	C	D	A
22	C	B	C	C	A	B
23	D	B	A	B	A	C
24	B	A	B	B	C	B
25	A	C	C	C	B	B
26	A	B	B	A	A	C
27	B	C	A	B	B	A
28	C	A	B	B	C	B
29	D	B	A	C	B	B
30	B	B	C	B	B	A
TOTAL A	7	6	7	7	8	5
TOTAL B	10	13	13	11	11	16
TOTAL C	8	8	9	10	10	6
TOTAL D	5	3	1	2	1	3

PREGUNTA 3: ¿CUÁL ES SU GRADO DE ESCOLARIDAD?

**A1: Primaria completa A2: Primaria incompleta B1: Bachillerato completo
B2: Bachillerato incompleto C: Técnico D: profesional**

No. encuesta	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	D	C	C	B2	D	B1
2	B2	A1	B1	C	D	D
3	B1	A2	D	C	D	D
4	B1	B1	D	B1	B2	D
5	B2	B2	B1	D	C	D
6	B1	A1	D	C	D	D
7	A1	A1	B2	C	D	C
8	A1	C	B1	C	D	D
9	B2	B1	D	B1	B1	D
10	C	B2	D	D	B2	D
11	B1	B2	C	D	D	C
12	A1	B1	B1	D	C	D
13	B2	C	A1	D	D	B2
14	C	C	D	D	D	D
15	B1	B2	B1	D	B1	D
16	B1	A2	B2	D	D	D
17	B1	C	B1	D	B1	B2
18	A1	C	B2	C	D	D
19	A1	B2	C	B1	D	D
20	B2	B1	B1	D	B1	D
21	A1	A1	B2	D	D	B1
22	B1	B1	D	D	C	D
23	B1	B1	B1	D	B1	D
24	C	B2	C	D	D	D
25	B2	B1	C	C	D	D
26	B1	B2	B2	B1	C	D
27	C	A1	B2	D	C	B2
28	C	C	C	B1	D	D
29	C	B1	D	D	D	C
30	B1	A2	D	C	C	D
TOTAL A1	6	5	1	0	0	0
TOTAL A2	0	3	0	0	0	0
TOTAL B1	11	8	8	5	5	2
TOTAL B2	6	7	6	1	2	3
TOTAL C	6	7	6	8	6	3
TOTAL D	1	0	9	16	17	22

PREGUNTA 4: ¿CUÁL ES SU OCUPACIÓN?

A: Empleado B: Estudiante C: Comerciante D: Otra

No. encuesta	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrat 6
1	D	A	A	B	A	A
2	A	A	A	C	D	B
3	A	B	D	A	D	A
4	C	C	A	D	B	A
5	C	C	A	C	C	D
6	A	A	C	C	D	C
7	A	A	C	C	A	C
8	C	A	C	A	B	D
9	B	A	D	A	B	A
10	A	C	B	A	B	D
11	A	B	C	C	A	C
12	C	B	A	A	A	A
13	B	A	A	C	C	B
14	A	A	A	A	A	A
15	C	A	A	B	C	C
16	A	A	B	D	A	A
17	A	A	A	A	C	B
18	A	A	B	D	D	C
19	D	A	C	B	D	D
20	D	C	C	A	B	D
21	C	A	C	A	D	B
22	A	C	A	D	A	A
23	D	A	B	A	C	D
24	A	B	A	A	C	A
25	B	A	A	D	A	B
26	A	A	A	B	A	C
27	A	A	B	A	A	B
28	C	B	A	B	C	A
29	D	C	C	A	C	C
30	A	C	A	A	A	A
TOTAL A	15	18	15	14	11	11
TOTAL B	3	5	5	5	5	6
TOTAL C	7	7	8	6	8	7
TOTAL D	5	0	2	5	6	6

PREGUNTA 5: ¿QUÉ ENTIENDE USTED POR ZONAS VERDES?

A: Parques B: Bosques C: Pastizales D: Bosques y pastizales E: otros

No. encuesta	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	D	A	A	E	D	D
2	A	B	A	D	A	A
3	A	D	D	A	A	A
4	D	A	D	A	A	D
5	B	A	A	E	A	D
6	D	D	A	A	A	A
7	A	D	A	E	D	A
8	B	A	A	A	D	A
9	A	C	D	D	A	D
10	A	D	D	A	D	A
11	B	D	A	A	A	A
12	B	D	C	A	A	D
13	B	A	A	A	A	A
14	A	B	C	D	A	D
15	B	D	A	D	A	A
16	A	D	A	A	A	A
17	B	C	A	A	A	D
18	D	B	A	B	A	A
19	B	A	A	A	B	A
20	A	A	D	D	D	A
21	A	D	D	A	A	A
22	A	D	D	A	B	A
23	D	A	D	A	B	A
24	A	D	A	A	B	A
25	A	D	D	D	A	A
26	A	C	C	A	A	D
27	D	A	D	D	D	A
28	B	A	D	A	A	A
29	A	A	D	A	A	D
30	D	B	A	A	D	A
TOTAL A	14	11	15	19	19	21
TOTAL B	9	4	0	1	4	0
TOTAL C	0	3	3	0	0	0
TOTAL D	7	12	12	7	7	9
TOTAL E	0	0	0	3	0	0

PREGUNTA 6: ¿QUÉ IMPORTANCIA TIENE PARA USTED CONTAR CON ZONAS VERDES EN EL BARRIO?

A: Recreación para los hijos

B: Respirar aire puro

C: Contribución a mejor _ ambiente

D: Lugar de descanso

No. encuesta	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	A	B	D	D	D	C
2	B	A	D	B	B	B
3	C	A	C	B	B	A
4	A	A	B	C	C	D
5	B	D	A	C	C	B
6	A	B	B	B	B	C
7	A	D	B	C	C	A
8	B	A	C	D	D	C
9	D	B	C	C	C	B
10	A	B	D	C	C	C
11	B	D	C	D	D	A
12	B	C	B	B	B	D
13	D	B	A	A	A	C
14	A	B	C	C	C	C
15	D	A	A	B	B	D
16	A	C	C	A	A	C
17	B	B	C	B	B	A
18	D	B	A	B	B	C
19	B	D	A	D	D	C
20	A	A	A	A	A	D
21	A	D	C	D	D	D
22	A	D	C	C	C	C
23	D	A	C	B	B	B
24	A	A	B	A	A	D
25	A	B	B	B	B	C
26	A	D	D	B	B	B
27	C	D	B	C	C	C
28	C	B	C	D	D	C
29	A	B	C	C	C	D
30	B	B	D	D	D	A
TOTAL A	14	8	6	4	5	7
TOTAL B	8	12	7	10	5	7
TOTAL C	3	2	12	9	13	7
TOTAL D	5	8	5	7	7	9

PREGUNTA 7: ¿QUÉ FUNCIONES PRESTAN LAS ZONAS VERDES EN EL BARRIO

A: Pasear

B: Relajación

C: Recreación

D: Mejoran amb.

E: Protección

F: Ninguna

No. encuesta	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	F	D	F	D	D	A
2	F	F	F	C	D	B
3	F	A	F	C	C	B
4	A	F	C	B	C	C
5	D	A	C	D	A	B
6	C	F	D	D	E	D
7	F	A	A	F	C	C
8	B	F	A	C	A	B
9	F	F	D	C	D	C
10	A	D	D	D	D	C
11	E	F	C	F	C	C
12	D	F	C	D	C	B
13	B	D	C	C	B	A
14	F	F	D	D	C	C
15	B	D	A	D	B	D
16	F	F	A	C	C	C
17	F	F	D	C	C	D
18	A	F	C	D	B	C
19	F	F	C	B	B	B
20	F	A	C	D	B	A
21	F	E	D	B	D	C
22	A	E	D	B	D	D
23	A	F	F	D	D	A
24	F	F	F	C	B	A
25	A	B	A	D	D	A
26	F	F	B	B	A	D
27	A	F	F	D	C	B
28	D	B	F	B	C	D
29	B	E	B	C	B	C
30	B	B	C	C	C	C
TOTAL A	7	4	5	0	3	6
TOTAL B	5	3	2	6	7	7
TOTAL C	1	0	9	10	11	11
TOTAL D	3	4	7	12	8	6
TOTAL E	1	3	0	0	1	0
TOTAL F	13	16	7	2	0	0

PREGUNTA 8: ¿PREFIERE LAS ZONAS VERDES CERCA O LEJOS DE SU UBICACIÓN EN EL BARRIO?

A: Cerca (1 cuadra)

B: Lejos (más de 1 cuadra)

No. encuesta	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	A	A	B	A	A	A
2	A	B	A	A	B	A
3	B	A	A	A	A	A
4	A	A	B	A	A	B
5	A	A	A	A	B	A
6	A	A	A	A	A	B
7	A	A	A	A	A	A
8	A	A	A	A	A	B
9	A	B	A	A	B	A
10	A	B	A	B	A	A
11	B	A	A	A	A	B
12	A	A	A	A	A	B
13	B	B	A	B	B	A
14	A	A	A	A	A	B
15	B	A	A	A	A	A
16	A	A	B	A	A	A
17	A	B	A	A	A	A
18	A	A	A	B	A	B
19	B	B	A	B	A	A
20	A	A	A	B	B	A
21	A	A	A	A	A	B
22	A	A	A	A	A	A
23	B	A	B	B	A	B
24	B	B	A	B	A	A
25	A	A	A	A	A	A
26	A	A	B	B	A	A
27	B	B	A	A	A	A
28	A	A	A	A	A	A
29	A	A	A	B	A	A
30	A	A	B	A	A	B
TOTAL A	21	22	24	21	25	20
TOTAL B	9	8	6	9	5	10

PREGUNTA 9: ¿HACE USTED USO DE LAS ZOANS VERDES EXISTENTES EN EL BARRIO?

A1: Sí, lugar de esparcimiento A2: Sí, de paso A3: Otros
A4: Sí, recreación A5: Sí, hacer deporte B: No

No. encuesta	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	B	A2	B	A5	A5	A1
2	B	A3	A2	A4	A1	A1
3	B	B	B	A1	A4	A5
4	A2	B	A2	A5	A2	A4
5	B	A2	A2	B	A1	A1
6	A2	B	A1	A4	A1	A2
7	B	A1	A5	A1	A4	B
8	B	A2	A4	A1	A5	A2
9	B	B	A1	A1	A2	A1
10	A2	B	A2	A2	A5	A4
11	B	B	A4	B	A4	A2
12	B	B	A2	A2	A4	A1
13	A1	B	A5	B	A1	A1
14	B	B	A1	B	A4	A4
15	A1	B	A2	B	A1	B
16	B	A2	A1	A4	A1	A1
17	A2	B	A5	A1	A4	A2
18	A2	B	B	A2	A1	A1
19	B	B	A1	A5	A5	A4
20	B	B	A4	A4	A2	A1
21	B	B	A4	A1	A1	A1
22	A2	A2	A4	A5	A4	A1
23	A2	B	B	B	A5	A4
24	B	B	B	A4	A1	A4
25	A2	B	A2	A1	A5	A4
26	B	A2	A2	A1	A1	A1
27	A2	B	B	A5	A5	A1
28	B	A1	B	A1	A1	A1
29	A1	A2	A1	A4	B	A4
30	A2	B	A4	A1	A4	A1
TOTAL A1	3	2	6	10	11	15
TOTAL A2	10	7	8	3	3	4
TOTAL A3	0	1	0	0	0	0
TOTAL A4	0	0	6	6	8	8
TOTAL A5	1	7	5	3	0	0
TOTAL B	17	20	7	6	1	2

PREGUNTA 10: ¿CONSIDERA IMPORTANTE AUMENTAR LAS ZONAS VERDES EN EL BARRIO?

A1: Sí, embellecen

A2: Sí, mejoran el amb.

A3: Sí, contacto con la naturaleza- esparcimiento

B: No

No. encuesta	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	A1	A3	A1	A3	A2	A1
2	A1	A1	A3	A1	A3	A2
3	A2	A2	A2	A2	B	A3
4	A2	A1	A2	A2	A3	B
5	A2	A3	A2	A1	B	A3
6	A1	A1	A3	A1	A2	B
7	A3	A3	A2	A1	B	A2
8	A2	A3	A2	B	A2	B
9	A3	A3	A2	A3	A2	A2
10	A2	A1	A1	A3	A2	A3
11	A1	A3	A2	A2	B	A3
12	A2	A3	A2	A2	A2	B
13	A3	A3	A3	A3	A2	B
14	A1	A1	A2	A3	A2	A3
15	A3	A1	A3	A2	A3	B
16	A3	A2	A3	A3	A2	A1
17	A2	A3	A3	A3	A2	B
18	A3	A3	A2	B	A1	A2
19	A2	A3	A3	A3	A2	A3
20	B	A1	A2	B	A1	B
21	A3	A3	A3	A3	B	B
22	A1	A1	A2	A2	A1	A2
23	A1	A3	A2	B	A1	A1
24	A3	A1	A1	B	A3	B
25	A3	A2	A2	A2	A3	B
26	A3	A1	A3	B	A3	A1
27	A1	A3	A3	A2	A2	A2
28	A2	A1	A3	A3	A2	B
29	A1	A3	A2	B	A3	B
30	A3	A2	A1	A3	B	B
TOTAL A1	9	11	4	4	4	4
TOTAL A2	9	4	15	8	13	6
TOTAL A3	11	15	11	11	7	6
TOTAL B	1	0	0	7	6	14

PREGUNTA 11: ¿CON QUE CLASE DE ZONAS VERDES PREFIERE CONTAR EN EL BARRIO?

A: Árboles grandes (5mt y más)

B: Árboles pequeños (80cm- 4.99mt)

C: Pastos

D: Otros

No. encuesta	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	B	B	B	B	B	B
2	A	A	C	B	C	B
3	B	B	B	B	B	B
4	B	C	B	D	B	B
5	A	C	B	D	B	B
6	B	B	B	A	B	B
7	B	B	B	A	B	B
8	A	B	B	A	B	B
9	B	B	B	A	B	B
10	B	B	A	A	B	B
11	A	A	B	A	B	C
12	A	A	A	B	B	B
13	B	B	C	C	A	B
14	B	A	A	B	B	B
15	A	A	C	B	C	A
16	B	B	B	A	B	B
17	B	B	A	B	B	C
18	B	A	B	A	A	B
19	A	B	C	B	B	B
20	A	B	D	C	A	B
21	B	B	A	A	C	C
22	B	B	B	B	B	B
23	B	C	A	A	B	B
24	B	B	B	A	B	B
25	C	B	B	B	A	C
26	B	A	C	B	A	B
27	B	A	B	B	D	B
28	B	B	B	B	B	B
29	C	B	B	B	C	B
30	B	A	B	B	C	C
TOTAL A	8	9	6	11	5	1
TOTAL B	20	18	18	15	19	24
TOTAL C	2	3	5	2	5	5
TOTAL D	0	0	1	2	1	0

PREGUNTA 12: ¿ESTARIA DISPUESTO A COLABORAR EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ZONAS VERDES EN EL BARRIO?

**A1: Sí, como sea necesario A2: Sí, sembrando A3: Sí, con dinero
A4: Sí, con campañas A5: Sí, con semillas A6: Sí, con tiempo B: No**

No. encuesta	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrat 6
1	A2	A2	A5	A2	A2	A1
2	A2	A3	A5	A2	A1	A2
3	A2	A1	A4	A5	A5	A2
4	A2	A4	A2	A2	A2	A3
5	A4	A2	A2	A2	B	B
6	A2	A5	A3	A1	A2	B
7	A6	A1	B	A1	B	B
8	A5	A2	A1	A1	A4	A3
9	A4	A1	A3	B	A4	A2
10	A6	B	A6	A4	A1	B
11	A5	A5	A2	A2	A3	A4
12	A2	A4	A2	A5	A2	B
13	A5	A2	A1	A4	A2	A2
14	A2	A2	A2	A1	A4	A2
15	A5	A1	A1	A5	A2	A3
16	A2	A1	A1	A4	B	A3
17	A4	A1	A2	A3	A2	A4
18	A6	A2	A2	B	A1	A5
19	A1	A6	A1	A2	A2	A2
20	A2	A5	A1	A5	A5	B
21	A6	A4	A2	A5	B	B
22	A2	A4	A6	A6	A5	A4
23	B	A1	A1	A1	A1	A2
24	A2	A2	A2	A2	A2	A6
25	A4	A2	A5	B	A2	B
26	A5	A2	B	B	A6	A3
27	A6	A2	A2	A2	A2	A2
28	A2	A1	A1	A5	A1	A6
29	A6	A2	A5	B	A6	B
30	A2	A2	B	A4	B	A2
TOTAL A1	1	9	8	5	4	1
TOTAL A2	13	12	11	7	11	9
TOTAL A3	0	0	2	1	2	5
TOTAL A4	4	4	1	4	3	3
TOTAL A5	5	3	3	7	3	1
TOTAL A6	6	1	2	1	2	2
TOTAL B	1	1	3	5	5	9

PREGUNTA 13: ¿CREE USTED QUE LAS ZONAS VERDES TENGAN UNA IMPORTANCIA AMBIENTAL PARA SU ENTORNO?

A1: Sí, menos contaminación A2: Sí, relación con naturaleza- relajarse
A3: Sí, protección A4: Sí, embellecen B: No

No. encuesta	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrat 6
1	A2	A1	A1	A1	A1	A4
2	A4	A2	A1	A1	A1	A1
3	A1	A2	A1	A1	B	A2
4	A1	A2	A1	A1	A3	A1
5	A1	A2	A1	A3	A4	A3
6	A4	A1	A1	A1	A2	A4
7	A2	A4	A1	A2	A4	A1
8	A1	A2	A1	A2	A1	A3
9	A2	A3	A1	A1	A1	A1
10	A2	A4	A1	A3	A1	A4
11	A4	A4	A1	A2	A3	A3
12	A3	A2	A4	A1	A4	A1
13	A1	A2	A4	A1	A4	A1
14	A2	A2	A1	A1	A1	A2
15	A2	A4	A1	A1	A1	A3
16	A4	A3	A1	A1	A2	A3
17	A1	A4	A2	A1	A2	A1
18	B	A2	A1	A2	A1	A3
19	A4	A4	A1	A1	A1	A1
20	A2	A4	A1	A1	A2	A2
21	A2	A2	A1	A2	A3	A1
22	A2	A3	A3	A1	A1	A3
23	A4	A4	A1	A4	A1	B
24	A1	A1	A1	A1	A1	A1
25	A1	A4	A1	A1	B	A1
26	A2	A3	A4	A1	A4	B
27	A3	A2	A1	A1	A3	A2
28	A2	A2	A1	A1	A3	A3
29	A1	A3	A1	A2	A1	A1
30	A2	A2	A1	A1	A2	A4
TOTAL A1	9	3	25	21	13	12
TOTAL A2	12	13	1	6	5	4
TOTAL A3	2	5	1	2	5	8
TOTAL A4	6	9	3	1	5	4
TOTAL B	1	0	0	0	2	2

ANEXO 4

MÉTRICAS DE COBERTURAS PARA EL AÑO 2004

METRICAS DE COBERTURAS 2004														
COB.	CA	TP	%	%CA enTP	NUMP	MPS	MEDPS	PSCOV	PSSD	TE	ED	MPE	MPAR	MPFD
City	2516	3105,4	0,810240	81,0	1	2516,2	2516,2	0,0	0,0	136113,9	43,8	136113,9	54,1	1,4
Popa	262	3105,4	0,084234	8,4	8	32,7	12,3	135,6	44,3	19730,3	6,4	2466,3	142,7	1,3
Pp	74	3105,4	0,023916	2,4	26	2,9	2,2	70,1	2,0	17448,6	5,6	671,1	280,9	1,3
Rb	48	3105,4	0,015480	1,5	16	3,0	2,4	107,6	3,2	11577,6	3,7	723,6	401,5	1,3
Sa	30	3105,4	0,009598	1,0	26	1,1	0,9	70,6	0,8	17352,1	5,6	667,4	680,7	1,4
Jo	10	3105,4	0,003162	0,3	13	0,8	0,5	85,8	0,6	4713,3	1,5	362,6	592,2	1,3
Pap	158	3105,4	0,050887	5,1	47	3,4	0,9	415,6	14,0	25554,1	8,2	543,7	462,6	1,3
Sp	8	3105,4	0,002483	0,2	6	1,3	0,6	92,5	1,2	3470,0	1,1	578,3	566,5	1,4
	3105,4		1,0	100,0										
CA= Area del cada clase														
TP= Total del paisaje														
NUMP= numero de parches														
MPS=Tamaño promedio de parche														
MEDPS= Media del promedio de los parches														
PSCOV= Coeficiente de varianza del tamaño del parche														
PSSD=Desviacion estandar del tamaño del parche														
TE= Total de bordes														
ED= Densidad de bordes														
MPE= Medida de bordes de parche														
MPAR=Medida del radio perimetro - area														
MPFD= Dimension fractal de los parches														