

La asignación de densidades de ocupación y la clasificación del suelo rural en los planes de ordenamiento territorial:

*urbana? Un estudio de caso
Elena, Medellín,*

Recibido para evaluación: 29 de Abril de 2003

Aceptación: 20 de Junio de 2003

Recibido versión final: 21 de Julio de 2003

Luis Anibal Velez R.¹

Antonio Largacha R.²

RESUMEN

Las reglamentaciones sobre densidades de ocupación del suelo no urbano en áreas rurales aledañas a las ciudades, en el contexto de los planes de ordenamiento territorial, no son en muchos casos eficaces para mantener el carácter rural y protector de dichas áreas. Promueven indirectamente un proceso de expansión urbana a través de la distribución de la ocupación en determinados lotes mínimos. Mas que un cuestionamiento de los métodos empleados para la clasificación del suelo en Santa Elena, el presente estudio asume las zonas ya definidas en el plan de ordenamiento territorial de Medellín, y se enfoca en el análisis del manejo previsto allí para cada clase de suelo en lo relacionado con las densidades de ocupación y/o niveles de fraccionamiento establecidos.

En primer lugar se simula el escenario tendencial resultante de la ocupación del paisaje de acuerdo a la norma del plan sobre lotes mínimos por clase de suelo; mostrando con ello la dispersión de asentamientos y la fragmentación de paisaje, como efecto de la ordenación propuesta. En segundo lugar, se elabora un escenario alternativo suponiendo una modificación de los tamaños mínimos de lote reglamentados para las tres clases de suelo definidas en el plan: protección, rural y suburbano buscando, desde una perspectiva de ecología de paisaje, una menor dispersión y por tanto mayor concentración de los asentamientos en unos casos, y menor fragmentación en otros. La utilización de un sistema de información geográfica fue fundamental en esta investigación.

PALABRAS CLAVE: Ordenamiento Territorial, Suburbanización, Dispersión Urbana, Suelo Rural, Santa Elena (Medellín), Lotes Mínimos

ABSTRACT

Regulations concerning land use density controls in non-urban areas are often ineffective in protecting the rural character of such areas, within the context of Colombia's territorial organization plans. What they tend to do is indirectly promote urban expansion through the fixing of minimum plot sizes. Rather than question the methods employed in land use classification, the present study uses the case of the rural area of Santa Elena on the outskirts of Medellín, and the existing zoning controls as established in the territorial organization plan, and focuses on the regulations established for each land use category as they effect occupation densities and patterns of plot fragmentation.

On the one hand a simulation is undertaken of the trends which would result from land occupation in accordance with existing regulations concerning land use classification and plot size. This indicates that the overall effect would be to disperse settlement patterns and fragment the landscape. Secondly, an alternative scenario is developed based on the modification of minimum plot sizes for each of the three land use classifications established in the existing plan (protection, rural and suburban). In this way, and through the perspective of landscape ecology, it is shown that in certain cases less dispersion and greater concentration of settlements can be achieved, and in other cases dispersion is minimized. The use of GIS is fundamental in the development of such simulation techniques.

KEY WORDS: Rural Land Planning, Urban Expansion, Rural Classification Land, Medellín, Colombia.

1. Profesor Asociado, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Facultad de Arquitectura Escuela de Planeación Urbano-Regional.
lavelez@unalmed.edu.co

2. Biólogo, Especialista en planeación urbano regional

1. INTRODUCCIÓN

La suburbanización, la construcción de corredores, la intensificación agrícola, la perturbación de los bosques y la propia ordenación ó planificación territorial son las causas mas notorias de reducción y pérdida de hábitat en los paisajes actuales, especialmente en aquellos influenciados por las ciudades ó actividades humanas intensivas.

Se podría decir que la suburbanización conlleva las demás causas señaladas, siendo ella la expresión de la expansión urbana característica del mundo actual: ciudades diseminadas en el campo ocupando áreas cada vez mas extensas en usos residencial, industrial, de servicios, de ocio, infraestructuras viales y asentamientos humanos marginales.

Los paisajes en los cuales la intervención humana es importante tienden todos a presentar los rasgos de la suburbanización; existiendo en ellos una alta heterogeneidad de usos, dispersos y especializados a la vez. Allí todo está disperso y conectado por una densa red de vías de comunicación; de modo que además de la ocupación de suelo agrícola ó forestal, se genera una desestructuración de ecosistemas por efecto de los sistemas viales y segundas residencias, configurando una gran compartimentación ó insularidad del mosaico (Rueda, 1996).

Los paisajes de Santa Elena se caracterizan por la influencia metropolitana, coexistiendo en ellos las actividades rurales con la presión por la urbanización ó los usos y servicios urbanos. Allí, mas que en algunos paisajes típicamente rurales, las economías agrícolas tradicionales y las áreas remanentes de vegetación natural están amenazadas de ser eliminadas, reducidas ó aisladas, por la demanda de suelo, la red vial, la intensificación agrícola, la producción de desechos, incremento poblacional humano.

Las reglamentaciones tradicionales de uso del suelo y densidades standards de vivienda por hectárea, en el marco de la ordenación territorial han contribuido de manera indirecta a este tipo de situaciones de dispersión urbana y fragmentación del paisaje rural. Los criterios de la planificación vial y de localización de asentamientos suelen estar mas ligados a la aptitud del suelo como tal que a una visión del paisaje en su conjunto. Tales standards se constituyen a su vez en factores de fraccionamiento y fragmentación de flujos y procesos ecológicos.

Este trabajo explora las implicaciones que puede tener el plan de ordenamiento territorial de Medellín, Colombia, en el mantenimiento de funciones de protección y producción rural en un área rural aledaña: el corregimiento de Santa Elena, señalando pautas para un manejo alternativo hacia una reducción de la fragmentación del paisaje.

De manera específica el trabajo pretende mostrar cómo las normas sobre densidades de ocupación del suelo rural promueven la expansión urbana, obviamente no de manera explícita ni deliberada, sino indirectamente como resultado de la aplicación de determinadas densidades standards para amplias zonas. Esto no significa, por otra parte, que la expansión urbana se pueda atribuir solo a las normas, pues éstas son solo un factor, cuyo rol analizamos aquí.

2. ÁREA DE ESTUDIO

El corregimiento de Santa Elena constituye el área oriental rural de Medellín, entre las coordenadas 1.168.000 y 1.192.000 de latitud norte; y 836500 y 845000 de longitud oeste, con referencia a las coordenadas planas de Bogotá (ver Figura 1). Comprende unas 7363 hectáreas, entre las cotas 1900 y aproximadamente 2700 metros sobre el nivel del mar.

Se trata de una zona predominantemente de clima frío (bosque húmedo premontano; y húmedo y muy húmedo montano bajo); con temperaturas que oscilan entre los 12.2 y los 18.5°C. Desde el punto de vista geomorfológico esta formada por vertientes, escarpes, altillanuras, y cerros aislados.



El paisaje se caracteriza por un conjunto de parches de bosques, rastrojos altos, y pastos con muy pequeñas parcelas de cultivos, entremezclados a través del área, y con una mayor presencia de los pastos, como lo muestra la Figura 2.

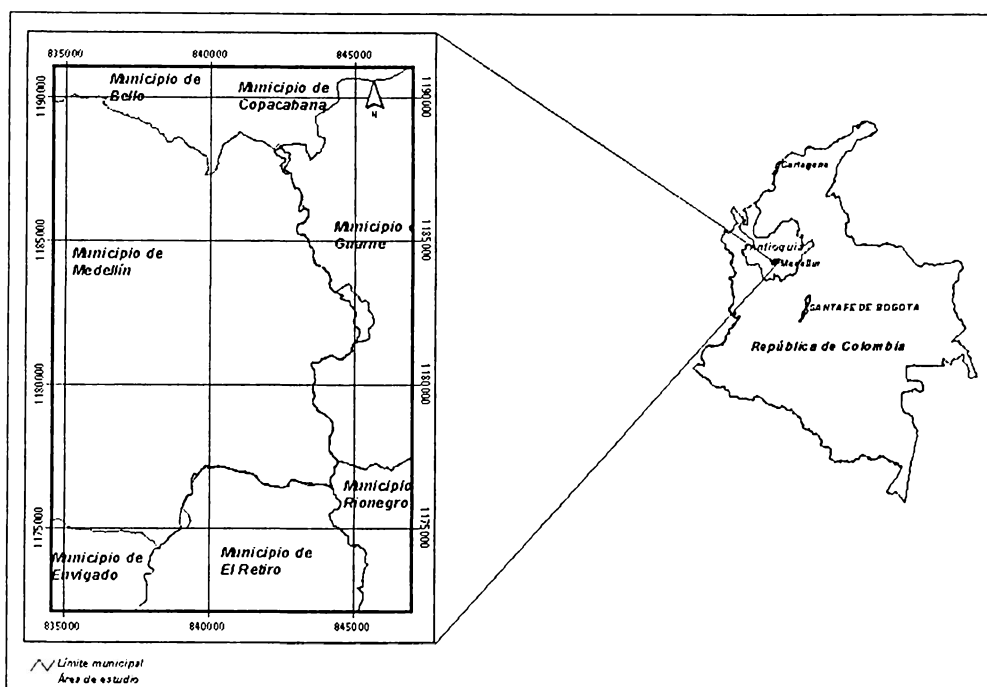


Figura 1.
Área de estudio. Corregimiento
de Santa Elena. Medellín,
Colombia

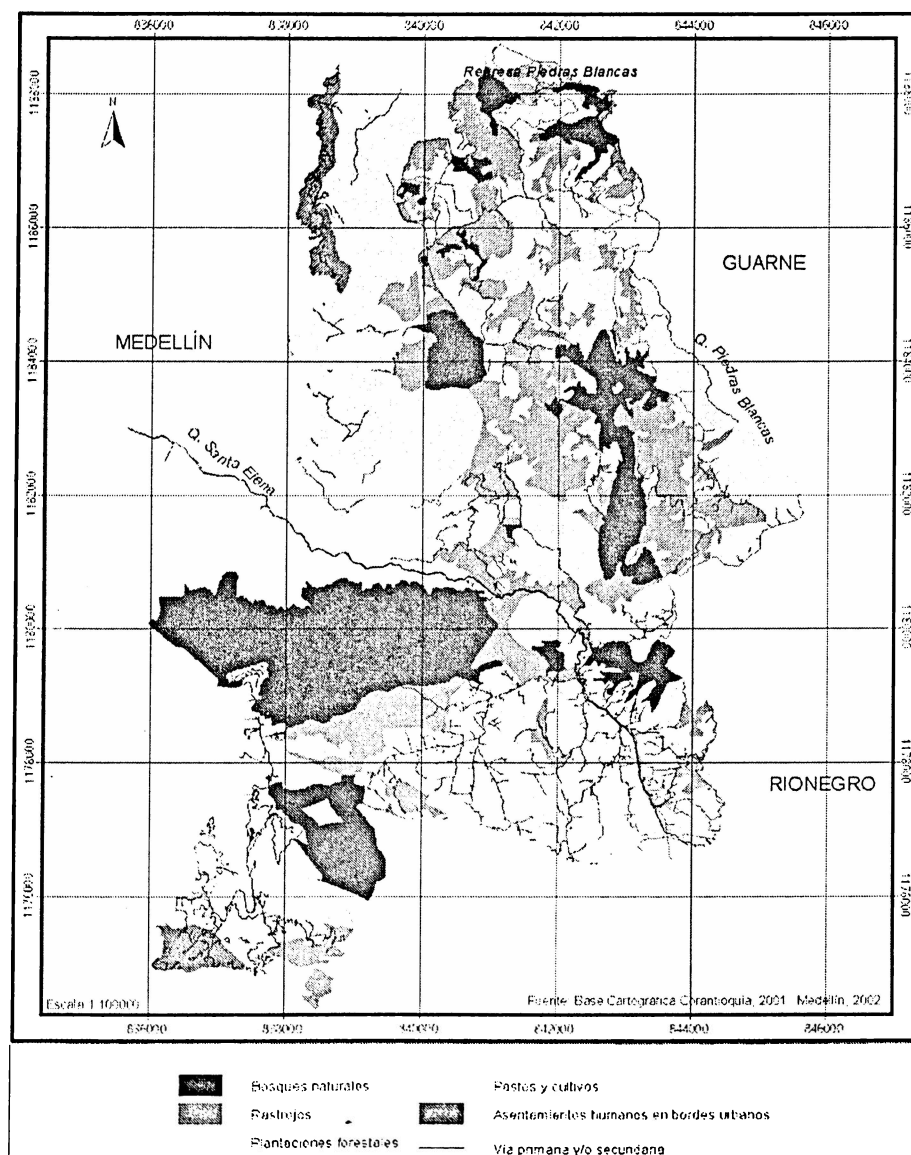
Santa Elena tiene una población estimada de 8853 habitantes, dispersos en el territorio sin conformar un núcleo urbano consolidado; y caracterizándose por ser una zona en la cual coexiste la economía rural con la segunda residencia y el turismo por parte de habitantes de Medellín y los municipios del área metropolitana (Bedoya et al, 2002).

Su proximidad a los cascos urbanos, y su función socioeconómica, hacen que presente una tendencia al fraccionamiento de la propiedad; y por ende una mayor dispersión de asentamientos y sustitución de las actividades agrarias tradicionales.

La Figura 2 presenta la distribución de las coberturas vegetales actuales de la zona, evidenciando la importancia cuantitativa de los pastos; así como la existencia de bosques, constituidos especialmente por pequeños fragmentos; igualmente se muestra parte de la intensa red vial a través de todo el paisaje. Frente a las dinámicas territoriales existentes allí, el plan de ordenamiento territorial de Medellín 2000- 2010 establece una clasificación del suelo, definiendo el suelo de protección, el rural y el suburbano; a la vez que establece la densidad de ocupación en cada uno, con el fin de regular los procesos de urbanización en Santa Elena.

Tales densidades son el objeto de análisis en el presente trabajo, explorando su aporte a propósitos de manejo de la dispersión de la ocupación humana, la expansión urbana y la fragmentación del paisaje.

Figura 2.
Coberturas vegetales actuales y
vías en Santa Elena, Medellín



3. MÉTODOS

Mediante la utilización del software de información geográfica Arc view 3.2 se digitalizó el mapa de clasificación del suelo del área de Santa Elena, del Plan de ordenamiento territorial de Medellín (POTM), acuerdo 62 de 1999.

Se obtuvo además el mapa de la división predial del área, en formato digital, actualizada al año 2000.

Ambos mapas se superpusieron para generar un *nuevo mapa temático de división predial actual en las distintas clases de suelo*. En los casos en los que predios de gran tamaño quedaron

entre dos clases de suelo, las áreas ó porciones respectivas se consideraron cada una como un predio en la clase de suelo en la que quedó.

El sistema de información geográfica permitió obtener datos sobre número de predios por clase de suelo y sus áreas en has.

Con base en la Resolución 4141 de 2001, de CORANTIOQUIA, se obtuvieron los datos sobre densidades de ocupación y los tamaños mínimos de lote permitidos para las clases de suelo protección, rural y suburbano, como resultado del POT:

- lote mínimo en suelo de protección, 30000 m² ó 3 has;
- lote mínimo en suelo rural, 6400 m² ó 0.64 has;
- lote mínimo en suelo suburbano, 3200 m² ó 0.32 has;
- zonas no fraccionables (por requerimientos de lote mínimo ó por ser zonas especiales).

Los datos anteriores (mapa y tabla de predios y áreas actuales/ clases de suelo) fueron analizados con respecto a los tamaños mínimos de lote de la resolución, para obtener el *potencial de fraccionamiento y ocupación* sugerido por la norma, a fin de discutir sus implicaciones y plantear escenarios alternativos. Se definen los siguientes términos para su cálculo y análisis:

-*área total* en cada clase de suelo: subtotales en protección, rural y suburbano, en hectáreas.

-*predios iniciales*, hace referencia al conjunto de predios actuales ó predios totales existentes en cada clase (fraccionables y no fraccionables) como punto de partida para el análisis.

-*predios iniciales fraccionables* en cada clase de suelo: número de predios iniciales cuya área no solo supera sino que al menos duplica el tamaño mínimo de lote planteado en la resolución 4141 para la clase. Es decir, para que un predio inicial sea fraccionable debe poder dividirse en 1 ó mas predios nuevos que cumplan con el tamaño mínimo de lote de la clase, lo cual supone un área de predio inicial que por lo menos duplique el lote mínimo reglamentario respectivo:

-*predio fraccionable en suelo de protección*, requiere lote mayor ó igual a 60000 m² (6 has), porque el lote mínimo requerido es de 30000 m².

-*predio fraccionable en suelo rural*, requiere lote mayor ó igual a 12800 m² (1.28 has),

-*predio fraccionable en suelo suburbano*, requiere lote mayor ó igual a 6400m² (0.64 has).

-*predios iniciales no fraccionables* en cada clase de suelo: número de predios iniciales que tienen un área menor, igual ó mayor al tamaño de lote mínimo:

-*predio no fraccionable en suelo de protección*, lotes actuales ó predios iniciales menores de 60000 m²,

-*predio no fraccionable en suelo rural*, lotes actuales ó predios iniciales menores de 12800 m²,

-*predio no fraccionable en suelo suburbano*, lotes actuales ó predios iniciales menores de 6400 m².

-*área fraccionable* en cada clase de suelo: sumatorias de las áreas totales de los predios fraccionables correspondientes.

-*área no fraccionable* en cada clase de suelo: sumatorias de las áreas totales de los predios no fraccionables correspondientes.

-*predios potenciales*: comprende el número total de predios en que puede quedar dividido el suelo en cada clase, a partir de los fraccionables de acuerdo con el lote mínimo. Incluye por lo tanto los iniciales fraccionables y los que resultan de éstos. El lote mínimo se considera un predio potencial, que sería ocupado por una vivienda al menos.

-*predios potenciales nuevos*: comprende el número total de predios nuevos que resultan del fraccionamiento, ó sea, los predios resultantes del fraccionamiento pleno, descontando de ese total los iniciales fraccionables existentes como previos, en cada clase.



-predios totales resultantes: incluye los iniciales no fraccionables, los iniciales fraccionables y los potenciales nuevos.

El análisis en esos términos permitió obtener a su vez el mapa correspondiente a ese desarrollo hipotético de la resolución ó norma mencionada, mapa definido aquí como *escenario tendencial*.

Se simuló un *escenario alternativo* (tabla y mapa) de fraccionamiento y ocupación (de menor dispersión) planteando tamaños mínimos de lote, diferentes a los de la resolución 4141 para las tres clases de suelo:

- lote mínimo alternativo en suelo de protección, 60000 m² ó 6 has;
- lote mínimo alternativo en suelo rural, 10000 m² ó 1 ha;
- lote mínimo alternativo en suelo suburbano, 2000 m² ó 0.2 has;
- zonas no fraccionables, se mantienen las áreas señaladas en la resolución 4141 como zonas especiales.

Los criterios considerados para proponer los lotes mínimos del escenario alternativo son:

- reducción de la ocupación humana con viviendas y desarrollos viales en suelo de protección; incrementando a la vez el lote mínimo para inducir la conformación ó mantenimiento de fincas forestales de protección- producción aunque cumplan funciones de segunda residencia;
- incremento del lote mínimo en el suelo agrícola, buscando configurar unidades productivas viables económicamente. Si bien el ministerio de agricultura plantea que la unidad básica familiar de producción es de 0.86 hectáreas, se propone un lote un poco mayor, de 1 hectárea, considerando la baja capacidad productiva de los suelos de Santa Elena;
- reducción de la dispersión de asentamientos en suelo suburbano, buscando mayor concentración, agrupamiento ó compactación de éstos en áreas ya reconocidas como suburbanas; y tratando de configurar un proceso de ocupación menos expansivo y consumidor de espacio y recursos.
- aceptación de las zonas delimitadas por el POT, como clases de suelo, sin pretender replantear cambios en su delimitación, sino en sus densidades de ocupación.

De manera análoga, con base en los predios iniciales y los lotes mínimos alternativos propuestos aquí, se calcularon los componentes del *escenario alternativo* al de la resolución:

- predio fraccionable alternativo en suelo de protección*, requiere lote igual ó mayor a 120000 m² (12 has),
- predio fraccionable alternativo en suelo rural*, requiere lote igual ó mayor a 20000 m² (2 has),
- predio fraccionable alternativo en suelo suburbano*, requiere lote mayor ó igual a 4000 m² (0.4 has).
- predio alternativo no fraccionable en suelo de protección*, lotes actuales ó predios iniciales menores de 120000 m²,
- predio alternativo no fraccionable en suelo rural*, lotes actuales ó predios iniciales menores de 20000 m²,
- predio alternativo no fraccionable en suelo suburbano*, lotes actuales ó predios iniciales menores de 4000 m².

4. RESULTADOS



La Figura 3 muestra la división predial actual en las clases de suelo, establecidas por el plan de ordenamiento territorial de Medellín. La figura muestra cómo una gran parte del área queda definida en suelo de protección, pero a la vez un significativo fraccionamiento del suelo en las tres clases.

La Tabla 1 muestra la relación cuantitativa de áreas y predios por clase de suelo; así mismo se indica, para cada una de éstas, su área fraccionable de acuerdo con los tamaños mínimos de

lotes correspondientes permitidos por la resolución 4141 de 2001. Estos datos confirman el predominio del suelo destinado a protección; pero también la gran cantidad de área fraccionable no solo en esa clase de suelo sino en todo el paisaje, situación que se discutirá en el numeral 5.

Dicha tabla presenta también el número de predios fraccionables y la cantidad de predios potenciales originables a partir de ellos, con base en el área mínima planteada por la norma citada. Significa esto que se podrá más que duplicar el número de predios totales actuales, pues es posible generar 2134 nuevos predios mediante fraccionamiento (de 2451 predios iniciales, 443 son fraccionables y generarían 2134 nuevos). Los predios potenciales en la tabla hacen referencia al total de predios iniciales fraccionables y los originados por ellos en cada clase.

Clase de Suelo	Protección	Rural	Suburbano	Totales
Area Total (ha)	6163	844	672	7679
Area fraccionable (ha)	1816,84	600,57	395,10	2812,51
Area no fraccionable (ha)	4345,70	243,51	277,04	4866,25
Lote mínimo propuesto (ha)	3,0	0,64	0,32	
Predios iniciales totales	1200	306	945	2451
Predios iniciales no fraccionables	1104	198	706	2008
Predios iniciales fraccionables	96	108	239	443
Predios ó lotes potenciales¹	563	888	1126	2577
Predios ó lotes potenciales nuevos²	467	780	887	2134
Predios ó lotes totales resultantes³	1667	1086	1836	4585

¹ Son los predios ó lotes totales originables a partir de los fraccionables correspondientes incluyendo los iniciales fraccionables

² Corresponde a número de predios ó lotes nuevos originados en los potenciales, descontando los lotes iniciales fraccionables.

³son los predios ó lotes que resultarán: los iniciales no fraccionables y los potenciales.

Fuente: Elaboración propia con base en Catastro Municipal 1999 y Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín, Acuerdo 62 de 1999

Tabla 1.
Número de predios y áreas por
clase de suelo en Santa Elena.
Escenario tendencial de la
resolución 4141 de 2001 y el
POTM.

La Figura 4 ilustra esta situación tendencial producida como consecuencia de un desarrollo pleno de la resolución 4141, mostrando que el suelo de protección podría fraccionarse hasta en 563 predios.

La Tabla 2 contiene la información de áreas fraccionables y número de predios fraccionables, potenciales y nuevos, en cada clase de suelo, para un *escenario alternativo* al de dicha resolución. Para tales efectos se consideraron como lotes mínimos 6; 1; y 0.2 has en suelo de protección, rural y suburbano respectivamente; con lo cual este nuevo escenario *tiene ventajas sobre el tendencial por varias razones: aunque produce menos predios no fraccionables (debido a la reducción del lote mínimo propuesta para el suburbano) aumenta el área no fraccionable; dicho de otra forma, reduce el área fraccionable total a la vez que aumenta el número de predios fraccionables y nuevos posibles*. Las áreas fraccionables y predios nuevos en protección y rural se reducen. La Figura 5 ilustra este escenario.

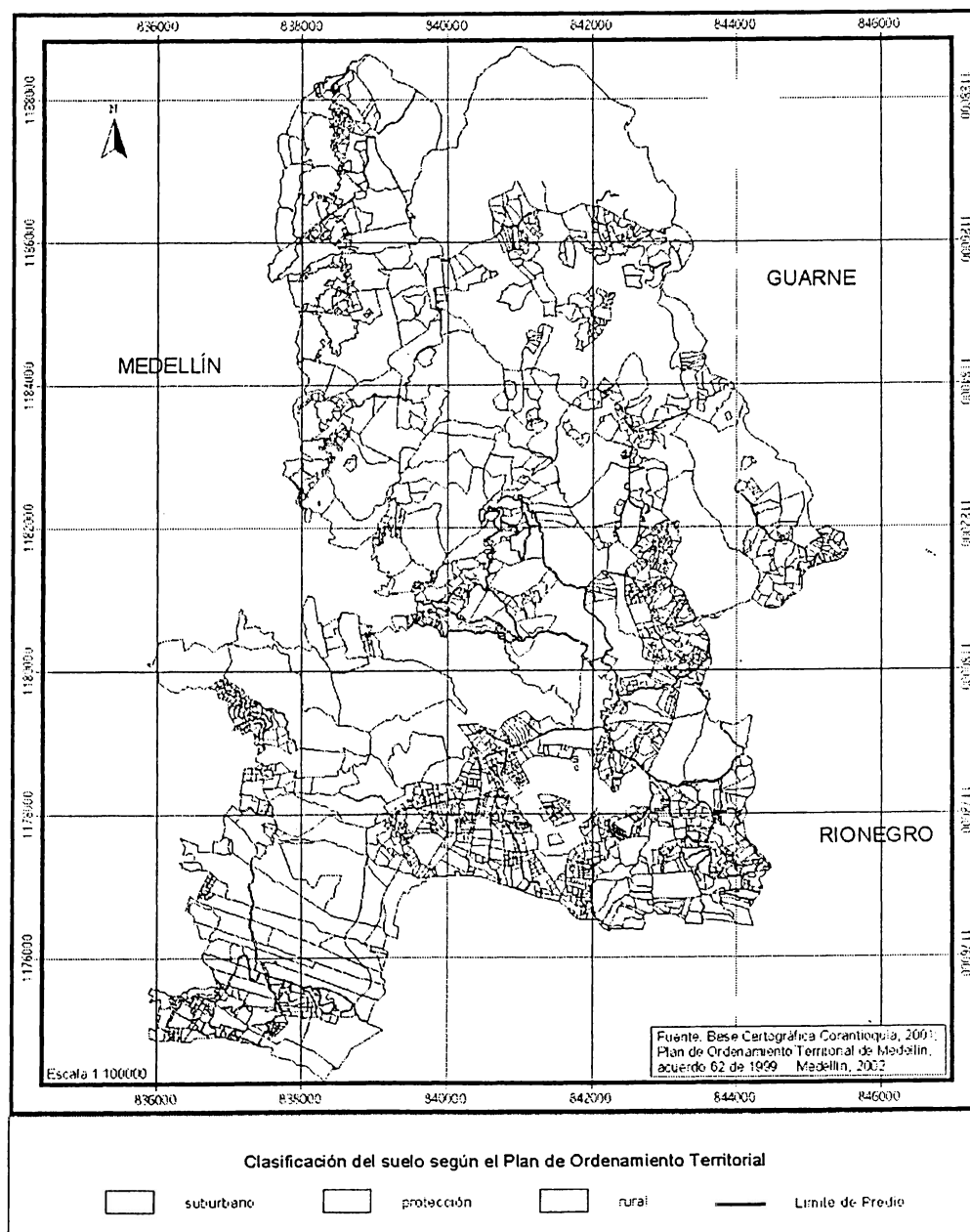


Figura 3.
División predial actual y
clasificación del suelo en Santa
Elena, Medellín

Clase de Suelo	Protección	Rural	Suburbano	Totales
Area Total (ha)	6163	844	672	7679
Area fraccionable (ha)	1422,59	547,39	498,69	2468,68
Area no fraccionable (ha)	4739,95	296,69	173,45	5210,08
Lote mínimo propuesto (ha)	6,0	1,0	0,2	
Predios iniciales totales	1200	306	945	2451
Predios iniciales no fraccionables	1150	232	504	1886
Predios iniciales fraccionables	50	74	441	565
Predios ó lotes potenciales ¹	214	514	2298	3026
Predios ó lotes potenciales nuevos ²	164	440	1857	2461
Predios ó lotes totales resultantes ³	1364	746	2802	4912

¹ Son los predios ó lotes totales originables a partir de los fraccionables correspondientes incluyendo los iniciales fraccionables

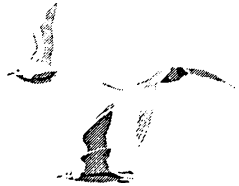
² Corresponde a número de predios ó lotes nuevos originados en los potenciales, descontando los lotes iniciales fraccionables.

³son los predios ó lotes que resultarán: los iniciales no fraccionables y los potenciales.

Fuente: Elaboración propia con base en Catastro Municipal 1999 y Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín, Acuerdo 02 de 1999

Tabla 2.
Número de predios y áreas por
clase de suelo en Santa Elena.
Escenario alternativo a la
resolución 4141 de 2001 y al
POTM.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
BIBLIOTECA



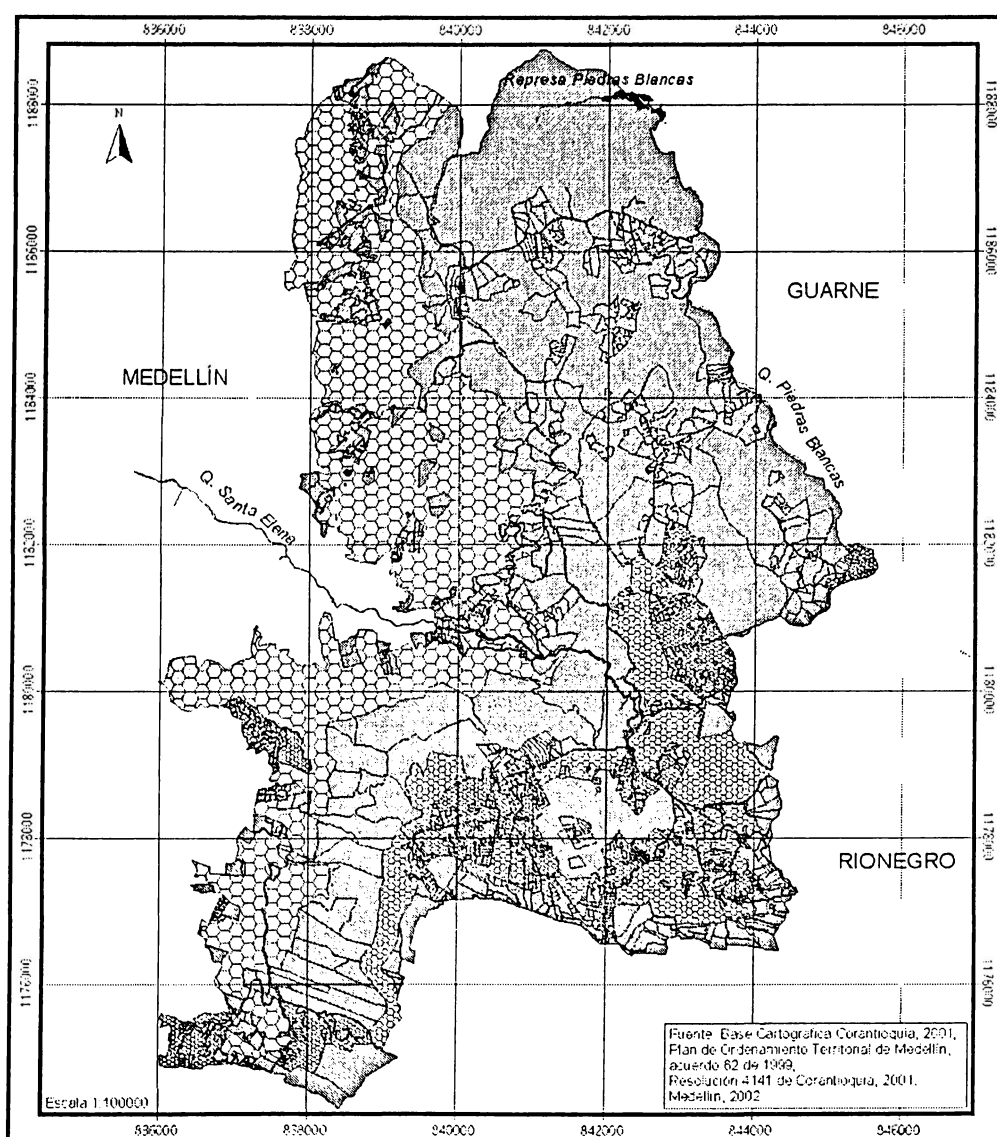
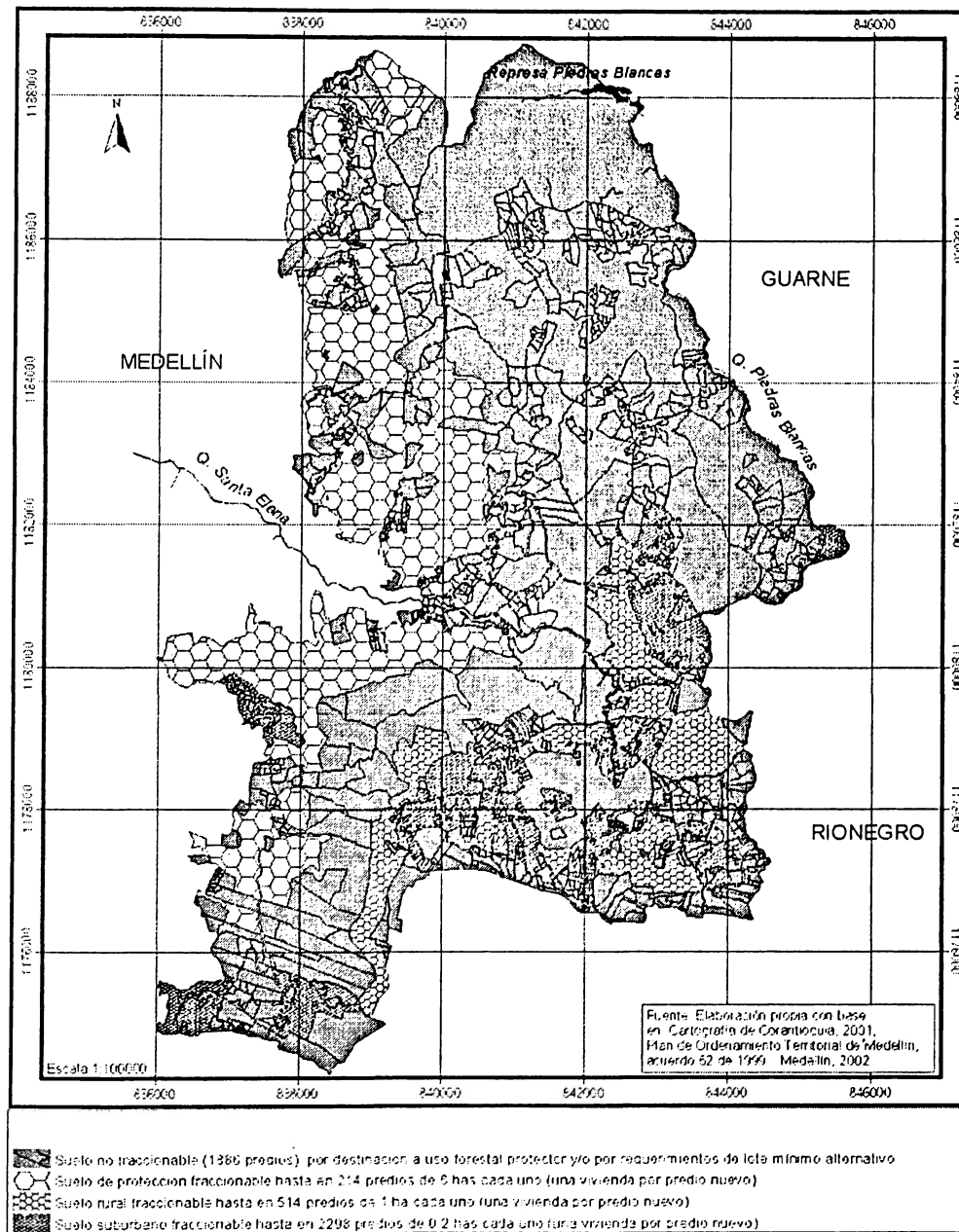


Figura 4.
Escenario tendencial de
fraccionamiento y ocupación
predial en Santa Elena,
Medellín, de acuerdo con la
Resolución 4141 de 2001 de
CORANTIOQUIA y el POTM de
1999.

Resolución 4141 de 2001 de Corantioquia y el POTM de 1999

- Suelo no fraccionable (2008 predios) por destinación a uso forestal protector y/o por requerimientos de lote mínimo fraccionable
- Suelo de protección fraccionable hasta en 563 predios de 3 has cada uno.
- Suelo rural fraccionable hasta en 808 predios de 0.64 has cada uno
- Suelo suburbano fraccionable hasta en 1120 predios de 0.32 has cada uno



La Figura 6 es un esquema sintético de los escenarios explicados y discutidos en el numeral 5.

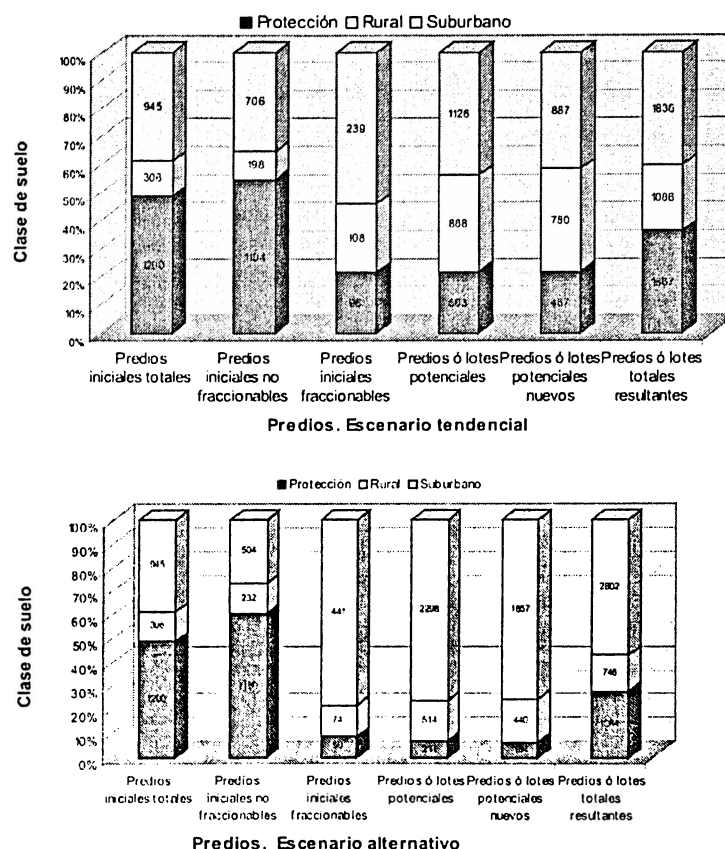


Figura 6.
Distribución porcentual de predios por clase de suelo en Santa Elena en los escenarios tendencial y alternativo a la resolución 4141 de 2001.

5. DISCUSIÓN. EL MITO DE LOS ESTANDARES DE BAJAS DENSIDADES: ¿LA PLANIFICACIÓN DE LA DISPERSIÓN?

Es necesario hacer referencia a los avances que presenta el *Plan de ordenamiento territorial de Medellín* (POTM) en la *clasificación del suelo*, derivados a su vez de la ley 388 de 1997³.

Dicha ley ordena una clasificación del suelo en: urbano, de expansión urbana, rural, suburbano y de protección; éste último, constituido por zonas y áreas de terrenos localizados dentro de cualquiera de las anteriores clases. Es decir que el POTM concibe suelos de protección en todas las categorías de suelo, lo cual constituye un importante salto cualitativo frente a las normas y zonificaciones tradicionales que excluyen la protección en las demás categorías.

La distribución geográfica y la magnitud del suelo de protección en áreas rurales de Medellín (especialmente en Santa Elena) son otro aspecto importante de reconocer en el POTM, tal como lo muestra la Figura 3. Es el reflejo de un interés explícito de inducir un crecimiento hacia adentro, de desestimular la tendencia de dispersión de la ciudad, propósito que es bienvenido y que aparece directamente expresado en el Plan.

3. República de Colombia, Congreso, ley 388 de 1997.

Efectivamente, tal como lo señala en plan mismo, la clasificación del suelo y la definición de niveles, tipos, áreas de intervención y áreas mínimas de lotes o densidades estarían inspiradas

justamente en una perspectiva de ciudad compacta, de conservación ambiental y mantenimiento de actividades rurales de producción.

Pero es ahí donde empieza el problema: ¿en qué medida los índices asignados permitirían materializar la estrategia de crecimiento hacia adentro, conservación y producción rural? Un análisis del caso de Santa Elena, deja ver la insuficiencia de los valores establecidos y las limitaciones conceptuales y prácticas del criterio de *bajas densidades* como instrumento de ordenación rural y ciudad compacta.

Además de clasificar el suelo, el POTM le asigna usos de acuerdo a su vocación, a la vez que define los tipos de intervención y las densidades habitacionales ó áreas mínimas de lote. El propósito explícitamente manifestado allí para las áreas rurales es una política general de bajas densidades, con reconocimiento de los aspectos ecológicos; con mayores aprovechamientos en suelos suburbanos; y menores en suelo de protección. En ese contexto las áreas mínimas de lotes se plantean para controlar una subdivisión exagerada de éstos, la cual conllevaría cambios en usos del suelo y problemas de abastecimiento hídrico y saneamiento.

La Tabla 1 representa la política señalada para Santa Elena en términos de su ordenación territorial. Buena parte del suelo de protección, unas 4347 hectáreas (el 70% aproximadamente), es considerado no fraccionable; dejando unas 1816 has con posibilidad de fraccionamiento en lotes hasta de 30000 m² de área mínima, es decir 3 has.

De manera análoga, cerca de un 29% del suelo rural, unas 244 has, son no fraccionables, mientras que la posibilidad de fraccionamiento comprende unas 600 has, estableciendo un área mínima de lote de 6400 m². El suelo suburbano es efectivamente el de mayor subdivisión permitida (3200 m² de área mínima de lote), pudiendo aplicarse prácticamente en la totalidad de la clase.

Lo anterior significa que aunque unas 4868 has (63%) de Santa Elena quedan como no fraccionables, la normatividad establece una importante capacidad de prediación para el resto del corregimiento. Efectivamente, el número de predios totales actuales es de 2451, de los cuales unos 443 son *fraccionables*, de acuerdo con la resolución 4141 (Tabla 1).

La Tabla 1 estima también la prediación máxima posible (predios potenciales a partir de los fraccionables) según la norma. Es decir que se generarían, a partir de éstos, unos 2134 predios adicionales ó potenciales nuevos. Aunque esa densificación futura no se distribuirá homogéneamente en todo el territorio, plantea no obstante unos 467 predios más en el suelo de protección; unos 780 más en suelo rural; y 887 más en el suburbano (la Figura 4 ilustra esta tendencia).

Las condiciones de amenidad de Santa Elena, unidas a los tamaños reducidos de los nuevos predios, permiten suponer que la partición traerá consigo un número similar de nuevas viviendas: 2134 correspondientes a cada lote ó predio nuevo si se considera que cada uno tendrá al menos una vivienda. Asociado a esto, habrá mucha mas población residente y flotante en el futuro en ésta área.

Una mayor ocupación ó división predial en Santa Elena es problemática si se tiene en cuenta que ésta hace parte de un parque regional, y que por lo tanto la conservación deberá ser allí no un discurso institucional sino una forma de producción, sustento y vida.

Tal como ya se dijo, la norma posibilita la incorporación de unas 2134 viviendas adicionales; pero más que a la ocupación como tal, el impacto ambiental generado estará asociado principalmente a su distribución en el territorio: a excepción de las áreas no fraccionables, lo demás se fragmentaría en "cuadrículas" ó porciones mínimas de 3; 0.6; y 0.3 has (ver figura 4).

Se trata de un patrón de localización de asentamientos distribuidos a través del territorio y relativamente próximos; patrón que representa el modelo convencional de ordenación- ocupación territorial el cual, tras los standards de densidades más ó menos bajas, disemina población, vías e infraestructuras en el paisaje, configurando paulatinamente un proceso de expansión urbana, de ciudad dispersa y de fragmentación del paisaje territorial.



La creencia de que los asentamientos *dispersos* en el espacio rural son menos impactantes que su localización *concentrada* debe ser revisada por los planificadores y las instituciones ambientales, pues no siempre permite lograr los objetivos ecológicos y socioeconómicos que pretende.

En el caso de Santa Elena podemos afirmar que 2134 nuevos predios son bastante significativos a nivel cuantitativo en general; y también de manera específica en relación con cada zona ó clase de suelo. Los topes ó lotes mínimos permitidos según dicha resolución (ver tabla 1) son cuestionables a pesar de que un área importante del corregimiento no sea fraccionable.

En efecto, predios de 3 has en suelo de protección (destinados a usos forestales), probablemente no son viables como fuente de ingresos, lo que generará usos no permitidos ó implantación de segundas residencias antes que constituir solución de vivienda para los nativos. Así mismo, esa cuadrícula y dispersión de viviendas conllevará una importante red vial complementaria para las 467 viviendas ó predios nuevos, produciendo un suelo de protección altamente fragmentado para las especies de fauna que la reglamentación y la figura de parque quieren conservar.

De manera análoga, el *escenario tendencial* del suelo rural, plenamente ocupado, sería el de un mosaico de lotes de 0.6 has, fraccionado mediante cercas y salpicado de casas (780 correspondientes a los nuevos predios potenciales, adicionales a los aproximadamente 306 totales existentes como rural, ver Tabla 1 y Figura 6. Es posible que la proximidad a la ciudad permita alguna rentabilidad y mercado para la agricultura en esas áreas, pero sabemos que no será suficiente por la mala calidad de los suelos. De modo que el mantenimiento de lo rural es mas complejo y extenso a la vez. Ese «rural» funcionará probablemente como un suburbano residencial ó de fin de semana.

El suelo suburbano en Santa Elena ocupa menor área que las anteriores categorías, lo que haría pensar que su aparente confinación no presenta impactos como en los casos señalados. Sin embargo, aquí el conflicto surge en sentido inverso al de suelo rural y de protección: el área mínima de lote (3200 mts) resulta demasiado amplia para el carácter de suburbano, asemejándose de cierto modo al "sueño Americano", aunque quizás más espaciado e indefinido funcionalmente. Menos fragmentador sería el dar a estas áreas un reconocimiento de parcelación ó barrio rural; mas compacto y eficaz como alternativa para acoger buena parte de la demanda de suelo para primera ó segunda residencia en la zona, disminuyendo su dispersión en el rural.

El manejo territorial con base en densidades suele ser una trampa engañosa por su carácter diseminador, que produce urbanización del campo en sentido físico, social y económico; y que termina no sosteniendo la vida rural existente, salvo que las densidades rurales sean efectivamente grandes, que no es el caso de Santa Elena; y existan condiciones muy adecuadas para la producción (suelos fértiles) y mercado, que tampoco las hay.

Uno de los principales argumentos que justifican las bajas densidades es la provisión, abastecimiento ó disponibilidad de agua y la disposición de desechos sólidos y líquidos. Sin desconocer la validez de ambos, como criterios de decisión, es necesario admitir que lo uno y lo otro están mediados por la tecnología; y que por otra parte no se trata aquí de promover mayor poblamiento sino de reordenar los esquemas regulares propuestos.

Pero el problema que surge de la ordenación esperada a partir de la reglamentación del POTM respecto a densidades no sólo tiene que ver con los efectos socioeconómicos de la dispersión en la ruralidad como tal, sino con respecto a la fragmentación ecológica del paisaje.

En la perspectiva ecológica, el paisaje es un área heterogénea compuesta por un cluster de ecosistemas interactuantes que configuran un patrón espacial característico. Puede aparecer como un mosaico de parches ó fragmentos de diverso tipo (usos ó coberturas del suelo); ó como una matriz forestal ó agraria (antrópica) en la cual están inmersos distintos fragmentos y corredores naturales ó de origen humano. Ese conjunto interactúa estableciendo una estructura y funcionamiento ecológico más ó menos afectado por los procesos y formas de intervención humana.

Mas allá de cada bosque ó área en si misma; la escala de paisaje reconoce y enfatiza



entonces las interacciones, los flujos y procesos ecológicos, entre ecosistemas; flujos funcionales a través del paisaje.

En tal sentido, existen en Santa Elena 17 fragmentos de rastrojo alto y bosque sobre los cuales la ocupación humana dispersa tenderá a producir mayor perturbación ecológica y reducción de área, extendiendo de manera paulatina la matriz agraria y suburbana que actualmente enmarca esos bosques.

El efecto asociado será el de un mayor aislamiento y pérdida de hábitat para especies de fauna y flora de interior de bosque; acentuando el rompimiento de procesos ecológicos del paisaje y conformando una matriz hostil para aquellas; es decir, un paisaje de especies generalistas, frente a los propósitos de conservación del parque.

En síntesis, la resolución 4141, en referencia, no parece ser muy significativa en la transformación de las tendencias de ocupación en Santa Elena, y es insuficiente como instrumento ecológico complementario a la clasificación del suelo a la escala de paisaje.

Menores densidades, es decir, lotes mínimos efectivamente grandes, constituyen una de las condiciones para la ruralidad en el sentido de producción agropecuaria en nuestro medio; pero la protección en términos del funcionamiento ecológico del paisaje requiere a su vez otros criterios en la localización de asentamientos e infraestructuras.

Lo que se insinúa por tanto no es detener de manera absoluta la dinámica predial sino reorientar los procesos de ocupación y los instrumentos de ordenación correspondientes; admitiendo el carácter *multifuncional* del paisaje en Santa Elena desde una perspectiva de ecología de paisaje, mas que de suelo de protección. Las bases de un "rediseño" territorial en tal sentido es el problema que abordamos en las líneas siguientes.



6. CONCLUSIONES. LA ECOLOGÍA DEL PAISAJE Y LA OPTIMIZACIÓN DE LA FRAGMENTACIÓN.

¿Es posible adaptar la clasificación, los tipos de intervención del suelo y las densidades habitacionales propuestas para Santa Elena, en la perspectiva de un diseño ecológico de paisaje? Cuáles serían los criterios, objetivos y las configuraciones espaciales resultantes?

Plantearse estas preguntas es cuestionar a su vez la planificación ambiental tradicional y la aplicación vaga de los discursos de la sustentabilidad a nivel local, carentes de una perspectiva espacial. Se trata, por tanto, de reconocer la relación existente entre las formas de organización de los asentamientos en el paisaje y el mantenimiento de procesos ecológicos en éste.

Los paisajes son resultado y expresión de la interacción del hombre con los ecosistemas; mas que un área homogénea son un escenario de heterogeneidad y dinámica espacial. Mantener su integridad ecológica es un requisito de sustentabilidad; y ello supone la existencia no sólo de áreas protegidas de manera aislada, sino la configuración de un mosaico de usos del suelo ó patrón espacial que posibilite el funcionamiento ecológico: la disponibilidad y calidad de hábitat, los flujos de especies, materia y energía entre ecosistemas.

De esta forma, una transición hacia la sustentabilidad demanda la incorporación de principios de ecología de paisaje en la planificación local; de modo que, sin desconocer la necesidad de proveer servicios a la sociedad, se promueva la integridad ecológica. En tal sentido, el *mantenimiento y restauración de procesos y funciones naturales*; y la *minimización de impactos de los asentamientos*, son dos de los principios claves a considerar en la ordenación territorial (Grant et al, 1996).

Un manejo tendiente a reducir la fragmentación del paisaje y la remoción de sus recursos, conlleva a esos principios. En efecto, Forman (1995) señala, a modo de hipótesis, que para cualquier paisaje ó porción mayor de éste, es posible determinar una configuración espacial óptima de

ecosistemas ó usos que maximiza la integridad ecológica a la vez que se logran las aspiraciones humanas.

El reto consiste, de acuerdo con el autor, en encontrar esa configuración para un caso dado, la cual constituye en general un *mosaico óptimo de usos* del suelo: una agregación de usos caracterizada por grandes y pequeños parches de vegetación nativa; corredores naturales entre ellos y a través de la matriz intervenida; una matriz que contiene a su vez, elementos lineales y puntuales de vegetación arbórea, como zonas de amortiguamiento y conectividad.

En ese contexto, los usos residenciales en el paisaje deberían respetar la composición de hábitats y el patrón de paisaje para evitar ó minimizar la fragmentación de la matriz. Frente a la expansión de los asentamientos de manera difusa y fragmentadora, la ecología del paisaje propone una ordenación de éstos de manera concentrada, en *clusters*, posibilitando conectividad de bosques; y fundamentalmente, menor perturbación en el paisaje. Esto supone un replanteamiento de las normas sobre densidades y formas de ocupación tradicionales de la ordenación territorial, que diseminan los asentamientos con Standards de viviendas/ hectárea (Grant et al 1996).

Hacer específico a un paisaje el planteamiento general de «clusterización» (ó agrupación) de los asentamientos supone conocer no solo el patrón natural de paisaje local sino también los objetivos de la conservación como criterio de planificación y manejo. De acuerdo con Vélez (2002), la conservación en Arví debe estructurarse a partir de la protección de los bosques y sus áreas funcionales adyacentes (los rastrojos altos en este caso); y de la consolidación de elementos lineales y puntuales de vegetación arbórea en la matriz (cerros vivos, vegetación de riberas, árboles agrupados y dispersos); ello como mecanismo para mantener y/ó restaurar la diversidad biológica en el paisaje, en el marco de las funciones de regulación, recreación y educación ambiental, asignadas a la zona por su localización y como parque Arví.

Tal complementariedad bosques- rastrojos- matriz se plantea fundamental allí, dada la reducción de área de los fragmentos de vegetación natural; el deterioro de su calidad biótica, el número importante de especies de aves que utilizan como hábitat distintos ecosistemas del paisaje, y la segmentación cada vez mayor de la matriz, debido a las redes viales e infraestructuras urbanísticas que afectan los flujos bióticos y abióticos en el paisaje.

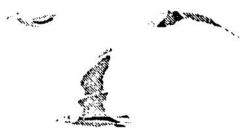
La incorporación de criterios de ecología de paisaje en la asignación de usos al suelo constituye una base para la configuración de un *escenario alternativo* de ordenación territorial en Santa Elena; buscando integrar funciones de conservación, producción y regulación.

En efecto, el suelo de protección, el rural y el suburbano definidos en el área de estudio (Figura 3), admiten estrategias y acciones orientadas al mantenimiento e incremento de las áreas naturales, la conectividad y la reducción de procesos de fragmentación asociados a la dispersión de los asentamientos humanos. En tal sentido, la definición de las densidades de vivienda por hectárea y/ó de los lotes mínimos es una herramienta clave en la ordenación territorial y la ecología del paisaje.

En esa perspectiva, la Tabla 2 y la Figura 5 representan un escenario alternativo al de la figura 4 ó resolución 4141; y planteado hipotéticamente sobre las mismas 3 clases de suelo ya delimitadas. Es decir, el nuevo escenario *no pretende redefinir las áreas señaladas como suelo de protección, rural y suburbano; sino la política predial en cada una, para mostrar su efecto en la dispersión de asentamientos*. Por lo tanto, representa la prediación máxima posible (predios potenciales totales) que resultaría de modificar las densidades ó áreas mínimas de lote de dichas clases.

Los tamaños mínimos de lote propuestos en la Tabla 2 no son los únicos posibles de considerar para el caso, sin embargo los valores planteados para cada clase buscan no sólo hacer más viable el carácter asignado respectivamente a cada suelo, sino mantener una relativa flexibilidad en el mercado inmobiliario, reconociendo la demanda existente por primera ó segunda residencia en Santa Elena, una zona de influencia metropolitana que combina valores ecológicos, ruralidad y procesos de ocupación humana, los cuales es necesario compatibilizar.

Las bondades del nuevo escenario concebido en la Tabla 2 y la Figura 5, se relacionan por



una parte, con el incremento de suelo no fraccionable respecto a la propuesta de la resolución 4141 (Tabla 1); pero permitiendo a su vez, un mayor número de predios fraccionables en áreas suburbanas. En general se plantea un mayor número de predios potenciales (3026 en toda la zona de estudio; esto es 448 mas en total respecto a los generados en la Tabla 1). Se trata pues de una *reorientación de la ocupación* mediante el incremento del tamaño del lote mínimo en suelo de protección y rural; y, por el contrario, su reducción en el suburbano. Menor fraccionamiento en los dos primeros y mayor compactación en éste último, pretende disminuir la dispersión a través del paisaje en favor de las funciones de protección y de producción agraria.



En efecto, de acuerdo con lo anterior, en el suelo de protección, el escenario alternativo propone un menor número de predios fraccionables, así como de predios potenciales al ampliar el lote mínimo a 6 has, frente a las 3 del escenario tendencial de la Tabla 1. Se procura con ello desestimular la prediación en esta clase de suelo y promover fincas forestales, mas sostenibles técnica y económicamente.

De manera análoga, en suelo rural se disminuye la prediación potencial, buscando mantener producción agropecuaria y vida rural en las áreas mas adecuadas para ello en Santa Elena. Se estima aquí que un área de 0.64 has como lote mínimo es insuficiente para tales fines; tal como efectivamente lo reconocen las instituciones del sector agrícola cuando plantean una extensión de 0.86 hectáreas al menos, para una unidad agrícola familiar en el país. Teniendo en cuenta las bajas condiciones de aptitud de suelos y la tendencia a la suburbanización, proponemos 1 ha de lote mínimo para suelo rural.

El suelo calificado como suburbano es el llamado a absorber buena parte de la demanda por vivienda en la zona. Para facilitar esta ordenación es necesario posibilitar aquí el fraccionamiento del suelo en lotes pequeños, tratando de configurar barrios rurales relativamente compactos.

Con ese propósito, el escenario alternativo de la Tabla 2 incrementa el área fraccionable suburbana y los respectivos predios potenciales al considerar como lote mínimo un área de 2000 metros cuadrados (0.2 has) frente a los 3200 metros de la resolución. Esta área de 3200 metros es demasiado amplia, innecesaria y ambientalmente costosa para la vida suburbana. De hecho, el Plan de ordenamiento territorial y la resolución misma admiten densidades en algunas áreas suburbanas, de 5 viviendas por hectárea, aunque sin el fraccionamiento correspondiente, lo que dificulta la dinámica y organización de tales espacios.

Por lo visto, el escenario alternativo de la Figura 5 reorienta el poblamiento, a la vez que induce una mayor funcionalidad socioeconómica con criterios ecológicos, en las distintas clases de suelo; constituyéndose así una estrategia de ordenación territorial y ecología del paisaje.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Ahern, J., 1991. Planning for an extensive open space system: linking landscape structure and function. *Landscape and urban planning*, 21. 131- 145.
- Bedoya, V. A., 2002. Formas y procesos de ocupación del suelo, corregimiento de Santa Elena, en el contexto de la ordenación territorial. Bases para un análisis ambiental. Trabajo de grado, presentado como requisito para optar al título de Especialista en planeación urbano regional, Escuela de Planeación Urbano Regional, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.
- Fandiño, M.T., 1996. A framework for ecological evaluation oriented at the establishment and management of protected areas. A case study of the Santuario de Iguaque, Colombia. Tesis doctoral Universiteit Van Amsterdam
- Forman, R.T.T., 1995. *Lands mosaics. The ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press.
- Grant, J., Manuel P., y Joudrey D., 1996. A framework for planning sustainable residential

- landscapes. Journal of the American planning association, vol. 62, N° 3. pgs. 331-344.
- Hobbs R., 1993. Integrated landscape ecology: A Western Australian perspective. Biological conservation, 64: 231- 238
- Monclús, F.J. (Ed.), 1998. La ciudad dispersa, suburbanización y nuevas periferias. Centre de cultura contemporania de Barcelona.
- Vélez, L.A., 2002, Indicadores de conectividad de bosques en Arví (Elementos para la configuración de una red ecológica en el parque Arví). Proyecto de investigación Universidad Nacional de Colombia- Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA).

