



SISTEMA POLÍTICO ADMINISTRATIVO.

1. Ubicación geográfica.

Envigado está situado al Sudeste de la capital del Departamento de Antioquia (Parte meridional del Valle de Aburrá, el cual está ubicado en la parte noroccidental de la Cordillera Central de los Andes colombianos), sobre un plano medianamente elevado del resto del Valle de Aburrá. Sus coordenadas son: 6° 10' 19" Latitud Norte y 75° 35'09" al Oeste del Meridiano de Greenwich.

Dista del centro de Medellín 10 Kilómetros y de la capital de la República 545 Km. Se encuentra en un rango latitudinal entre las 1.530 y los 2.880 msnm, las características climáticas se encuentran controladas básicamente por su altura sobre el nivel del mar y por la dirección de los vientos predominantes. Su temperatura promedio varía desde 22°C en la Cabecera Municipal, hasta los 18°C en la parte alta y una humedad relativa del 70%.

1.1. Extensión.

El Municipio de Envigado cuenta con un área aproximada de 7821.3 hectáreas, de los cuales 6595.8 hectáreas corresponden al área rural y expansión urbana en la que se concentra apenas un 4.3% de la población (8.443 habitantes) y 1.225 hectáreas al área urbana donde se concentra el 95.7% (188.997 habitantes). De la superficie total que corresponde al Valle de Aburrá (1152 km²); Envigado ocupa el 4,3% y el séptimo lugar en área entre los diez municipios que lo conforman.

El territorio municipal de Envigado se divide en Suelo Urbano, Suelo Rural y suelo de Expansión, según Acuerdo 015 de 2000, mediante el cual se adoptó el Plan de ordenamiento Territorial para el municipio de Envigado.

Tabla 1. Áreas por clase de suelo. (POT vigente)

CLASE DE SUELO	AREA (Hectáreas)
Urbano	1225.6
Rural	6410.3
Expansión	185.5

Fuente: Oficina Asesora de Planeación. Acuerdo 015 de 2000.

1.2. Límites.

Recientemente se realizó un acuerdo interadministrativo con el Municipio de El Retiro, con el fin de aclarar las inconsistencias y controversias suscitadas por la discusión entre sus límites. Dicho acuerdo se realizó basado en la Ordenanza Número 005 de julio 23 de 1.892 de la Asamblea Departamental de Antioquia, mediante la cual se establecen y señalan los límites entre los Municipios de Envigado y El Retiro permitiendo por sus inexactitudes que cada municipio le haya dado distintas interpretaciones, debido a que el alto de las Gradass no es conocido por los pobladores de la región, ni por los funcionarios de los municipios de Envigado y El Retiro. Solo aparece en el mapa de Planeación Departamental (Escala 1: 25.000) de ambos municipios, la finca San Emigdio no es recordada por los pobladores, es referenciada por los funcionarios del municipio de El Retiro y Planeación Departamental, El salto de Carrizal no existe, se reconoce para el lindero el Alto de Carrizales.

Actualmente existe una controversia jurídica por los límites territoriales con el Municipio de El Retiro según la ordenanza N° 029 de 1997, ya que dicha limitación no satisface la realidad limítrofe entre ambos municipios.



Sin embargo se encuentra en debate en la Asamblea Departamental la modificación a ésta a fin de establecer la delimitación territorial en forma definitiva, no renunciando de ninguna forma a las pertenencias territoriales del Municipio.

1.2.1. Límites territoriales con el Municipio de Rionegro.

“Partiendo del Alto del Tablazo hasta el Alto del Estoraque, de este punto en dirección noroeste, hasta el Alto de Pantanillo, giramos en dirección Norte, hasta el Alto Cerro verde cambiando de dirección hacia el Oeste hasta el Alto de Perico pasando por el Alto Romerillo.”

1.2.2. Límites territoriales con el Municipio del Retiro. (Según Ordenanza No. 029 de 1997).

“De la cordillera de Santa Isabel, punto I, con coordenadas 34.770mE y 166.670mN, dejando esta y en dirección Noreste hasta el Alto de San Luis, con coordenadas 37.920mE y 168.680mN, por toda la divisoria de aguas. Del Alto de San Luis, el lindero continúa en dirección norte la cordillera de San Luis, hasta el Alto de Chingú, con cota de 2.700msnm. y coordenada 37.820mE y 170.000mN, continuando en sentido Este hasta la coordenada 38.700mE y 170.000mN, en el punto donde empalman las carreteras antigua al Llano en predios del Incora y la Carretera Envigado - Alto de las Palmas, (Entrada a la Finca de Don Manuel Montoya), de ahí continuando en dirección Noreste por la vía Envigado - Alto Las Palmas, hasta encontrar la vía principal que conduce de Medellín al El Retiro con coordenadas 39.900mE y 171.300mN, (Subiendo en esta dirección al lado derecho sudeste pertenece a El Retiro y al lado izquierdo sudeste pertenece a Envigado), continuando la vía Medellín hacia El Retiro, hasta encontrar el Alto de Corinto en la coordenada 40.290mE y 170.920mN, en la cota 2.456 metros sobre el nivel del mar, de ahí en sentido Norte en predios de la parcelación denominada hoy Las Palmas, dividiéndola de la siguiente manera: En el Municipio de Envigado, Vereda 004 Las Palmas, predios con los números de orden catastrales a la fecha así: 092, 806, 810, 104, 101, 823, 825, y por fuera de la parcelación los predios 164, 165 y 166; y pertenecen al Municipio del Retiro los Predios de la Vereda 004, Las Palmas con los Números de Orden Catastral para Envigado a la fecha así: 093, 805, 811, 821, 822, 827 y 826, cuyos puntos de coordenadas geodésicas comienzan en el Alto del Corinto y Siguiendo en el sentido Noreste hasta el punto de coordenadas 40.310mE, 171.050mN, continuando hacia el norte con coordenadas 40.320mE, 171.175mN, continuando en sentido norte, coordenadas 40.310mE, 171.340mN, continuando en sentido noroeste, con coordenadas 40.575mE y 171.700mN, hasta el Alto de La Montaña, en la coordenada 41.600mE, 172.040mN continuando con dirección Norte hasta la coordenada 41.590mE, 172.540mN, continuando en sentido este hasta el punto de coordenadas 42.030mE 172.500mN, de ahí por la Quebrada el Saladito hasta encontrar la Quebrada Espíritu Santo o Paso de Don Antonio con coordenadas 42.800mE, 172.520mN, en el camino que gira de Envigado para Rionegro, camino arriba hasta el Alto de El Tablazo, con coordenadas 45.200mE y 172.910mN, límite de los municipios de Envigado y Rionegro con el Municipio del Retiro quedando el Camino de propiedad del Municipio de Envigado.”

1.2.3. Límites territoriales con el Municipio de Itagüí.

“De la desembocadura de la Quebrada Zúñiga en el río Medellín, siguiendo por este aguas arriba hasta el puente del Matadero (Calle 50 Sur o de Las Viudas).”

1.2.4. Límites territoriales con el Municipio de Sabaneta.

“Del puente del Matadero hacia el oriente (calle 50 o de Las Viudas) hasta encontrar la carrera 43A (vía a Sabaneta), por esta hacia el Sur hasta el cruce con la Quebrada Cien Pesos. De allí hacia el oriente por la calle de Palenque hasta el nacimiento de las quebradas la Doctora y El Salado, siguiendo por la cuchilla hasta el Alto de la Romera, o Alto de Santa Teresa o Piedras Blancas.”



1.2.5. Límites territoriales con el Municipio de Caldas.

“Del Alto de la Romera en dirección oriente hasta el Alto de Santa Isabel.”

1.2.6. Límites territoriales con el Municipio de Medellín.

“Partiendo del Alto de Perico en dirección Oeste hasta el Alto de Patio Bonito, girando en dirección Sudeste hasta el Alto de Santa Catalina, siguiendo en dirección Oeste buscando el nacimiento de la Quebrada Zúñiga, de aquí aguas abajo hasta la desembocadura de este en el Río Medellín, punto de partida.”

1.3. División territorial urbana.

Como la división territorial interna del área Urbana del Municipio de Envigado, se asume la establecida Mediante la Resolución Departamental N° 563 de 1993. En la Zona Urbana la división territorial está determinada por Barrios, entendiéndose como Barrio; un conglomerado homogéneo con condiciones socioeconómicas similares. Con una extensión aproximada de 1.225 hectáreas. En el plano No. UD -01 se puede ver la división política administrativa urbana descrita en la siguiente tabla.

Tabla 2. División Político Administrativa Urbana.

Código	Barrio	Hectareas	Habitantes	Viviendas	Numero Predios	V/ha	Hab/ha
001	EL CHINGUI	34	2.120	729	1.415	21,55	62,66
002	EL SALADO	34	4.332	730	1.151	28,10	166,74
003	LA MINA	31	6.431	1.332	1.768	43,36	209,31
004	SAN RAFAEL	33	8.103	1.443	1.774	43,08	241,91
005	LAS ANTILLAS	24	979	396	543	13,93	34,46
006	EL TRIANON	39	6.531	1.582	2.363	44,88	185,28
007	LOMA DEL BARRO	70	10.197	2.832	4.408	39,91	143,70
008	LAS CASITAS	7	1.045	136	184	20,76	159,53
009	LAS VEGAS	134	72	10	499	0,07	0,53
010	PRIMAVERA	23	1.324	309	532	13,37	57,25
011	LA PAZ	34	8.135	2.748	4.302	81,57	241,48
012	MILLAN VALLEJUELOS	31	9.324	2.230	3.432	72,75	304,21
013	EL DORADO	50	15.638	3.866	5.196	77,40	313,06
014	SAN JOSE	37	11.918	2.713	3.742	73,87	324,52
015	LOMA DE LAS BRUJAS	28	1.794	556	1.216	19,34	62,40
016	LA PRADERA	49	6.003	1.850	3.442	37,88	122,89
017	EL CHOCHO	32	768	290	340	9,00	23,82
018	LA INMACULADA	49	2.009	1.137	2.484	23,16	40,91
019	LA SEBASTIANA	14	6.720	1.083	1.185	80,70	500,72
020	LOS NARANJOS	16	5.846	1.002	1.281	63,78	372,09
021	MESA	26	9.273	2.181	3.147	84,94	361,12
022	ZONA CENTRO	33	4.431	1.105	2.228	33,52	134,42



Código	Barrio	Hectareas	Habitantes	Viviendas	Numero Predios	V/ha	Hab/ha
023	ALCALA	28	8.743	1.777	2.551	63,52	312,52
024	EL PORTAL	17	4.181	1.329	3.267	76,19	239,70
025	SAN MARCOS	16	4.443	959	1.328	60,29	279,33
026	OBRERO	11	6.070	1.054	1.248	95,71	551,16
027	BUCAREST	5	2.271	377	448	78,24	471,31
028	LA MAGNOLIA	15	6.134	1.123	1.436	75,11	410,23
029	LAS FLORES	9	4.572	1.018	1.580	120,75	542,35
030	URIBE ANGEL	22	6.609	1.650	3.103	74,74	299,36
031	EL ESMERALDAL	42	1.054	659	1.262	15,35	24,54
032	LOMA DEL ATRAVESADO	52	1.931	463	574	8,94	37,29
033	ZUNIGA	77	4.557	1.964	4.964	25,56	59,31
034	ALTO DE MISAEAL	14	2.125	714	1.464	51,69	153,83
035	LA ORQUIDEA	19	4.246	780	1.391	39,56	215,38
036	PONTEVEDRA	18	2.562	884	2.152	48,42	140,31
037	JARDINES	13	1.103	1.005	2.573	75,39	82,72
038	VILLAGRANDE	23	4.411	1.726	4.287	76,74	196,11
039	BOSQUES DE ZUNIGA	17	995	1.005	2.982	60,17	59,55
TOTAL MUNICIPIO URBANO		1225	188.997	48.747	83.242	40,2	155,7

Fuente: Oficina Asesora de Planeación 2010, proyección de población Dane 2005 y Catastro Municipal 2010.

1.4. División territorial rural.

Se asume como división territorial del Municipio de Envigado, en el área Rural (con una extensión total de 6596.3 Ha aproximadamente), a la establecida por la Formación Catastral del año 1993 (Resolución Departamental N° 564 de 1993), en donde se divide dicha Zona en un total de seis (6) Veredas. En el plano No. RD – 02 se puede ver la división política administrativa descrita en la siguiente tabla.

Tabla 3. División Político Administrativa Rural.

Código	Veredas	Hectareas	Habitantes	Viviendas	Numero Predios	V/ha	Hab/ha
01	VALLANO	1781	1.832	623	984	0,35	1,04
02	ESCOBERO	1016	1.308	821	1.421	0,80	1,28
03	SANTA CATALINA	450	644	306	550	0,68	1,43
04	PALMAS	1737	3.257	806	1.671	0,44	1,79
05	PANTANILLO	1030	938	195	447	0,19	0,91
06	PERICO	582	464	134	196	0,23	0,80
TOTAL MUNICIPIO RURAL		6695	8443	2.885	5.269	0,4	1,3

Fuente: Oficina Asesora de Planeación 2010, proyección de población Dane 2009 y Catastro Municipal 2010.



SISTEMA BIOFÍSICO.

2. Clima.

Las regiones del valle del Aburrá y el oriente Antioqueño poseen un comportamiento pluvial intra – anual con dos épocas húmedas y dos épocas secas.

El Municipio de Envigado se encuentra en un rango latitudinal entre los 1.530 y los 2.880 msnm; en esta zona, las características climáticas están controladas básicamente sobre la altura sobre el nivel del mar y la dirección de los vientos predominantes.

Es una región con variaciones climáticas de húmeda a muy húmeda, con precipitación promedio de 2000 mm, la cual varía desde 1300 mm en la parte noroccidental hasta 2300 mm en la parte del altiplano oriental.

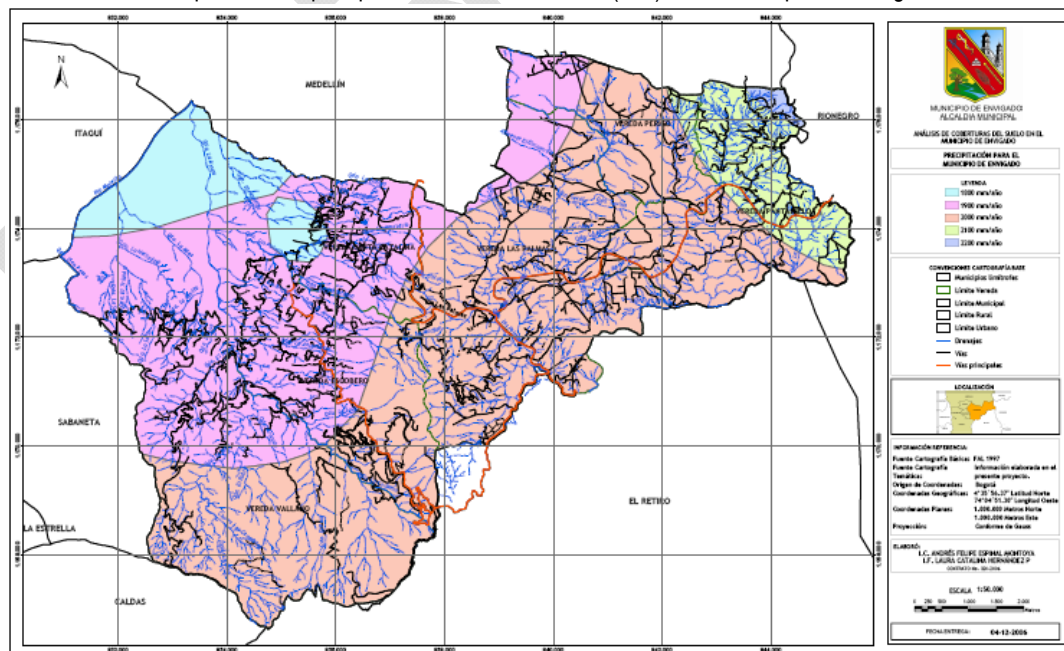
La precipitación muestra un régimen bimodal caracterizado por dos temporadas lluviosas en Abril-Mayo y Septiembre-Octubre-Noviembre, y dos temporadas secas en Diciembre-Enero-Febrero-Marzo y Junio, Julio-Agosto. En los cinco meses catalogados como lluviosos cae más del 50% de la precipitación total anual, mientras que en los meses de enero y febrero, los más secos del año, cae menos del 10% de la lluvia anual.

La temperatura promedio varía desde 22°C en cercanías de la cabecera municipal hasta 18 °C en la parte alta.

Se registra en la zona una humedad relativa del 70% (datos tomados del IDEAM).

El valor de la evapotranspiración potencial anual en el área de estudio está alrededor de 1200mm/año, lo que equivale aproximadamente al 64% de la precipitación media anual.

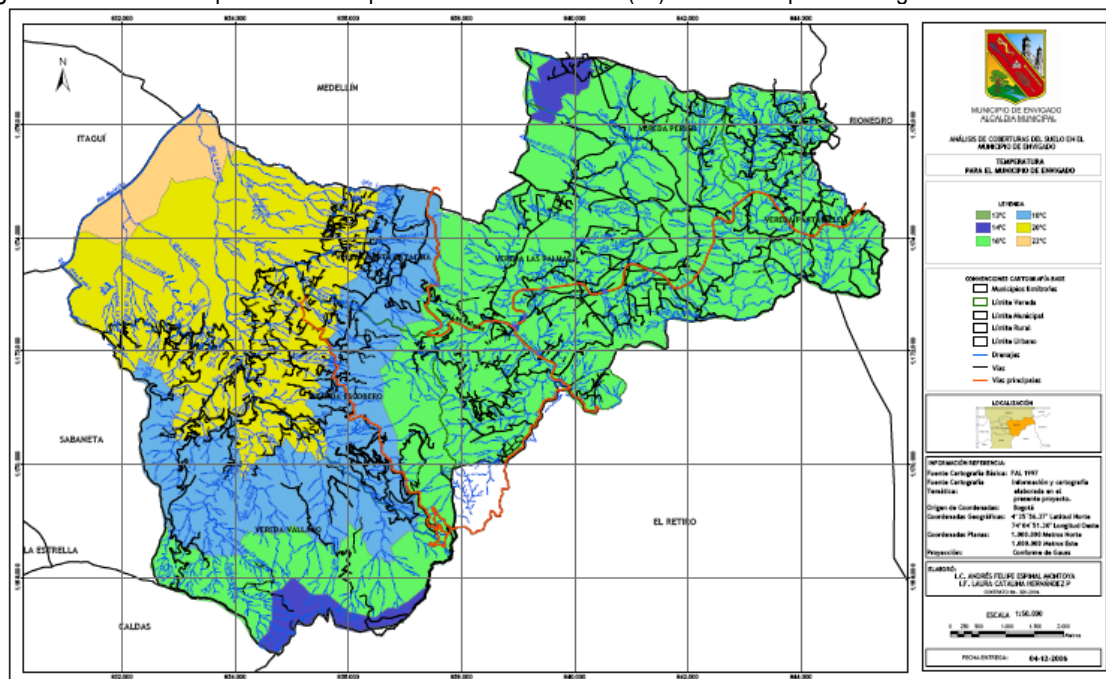
Figura 1 Distribución espacial de la precipitación media multianual (mm) en el municipio de Envigado.



Fuente: Análisis de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado (Antioquia), Patricia Ortiz Betancur, 2006.



Figura 2 Distribución espacial de la temperatura media multianual (°C) en el municipio de Envigado.



Fuente: Análisis de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado (Antioquia), Patricia Ortiz Betancur, 2006.

3. Zonas de vida.

De acuerdo con las características climáticas (Figuras 1 – 2), se definieron tres zonas de vidas para todo el municipio de Envigado (ver Figura 1)

Tabla 4. Zonas de vida del municipio de Envigado.

Zona de vida	Precipitación promedio (mm/año)	Biotemperatura promedio (°C/año)	Rango de altura (msnm)
bmh-MB	2.000 – 2.200	13 – 18	1.956 – 2.920
bh - MB	1.900 – 2.000	16 – 18	1.925 – 2.793
bh - PM	1.800 – 2.000	20 – 22	1.696 – 2.156

Fuente: Análisis de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado (Antioquia), Patricia Ortiz Betancur, 2006.

3.1. Bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh – MB)

Dentro del municipio tiene como límites climáticos una biotemperatura entre 13 – 18°C, una precipitación media anual de 2.000 – 2.200 mm y se presenta en elevaciones que van desde los 1.956 y 2.920 msnm. Hacen parte de esta zona de vida las veredas de Pantanillo, Perico, Las Palmas, El Vallano, El Escobero y en menor proporción, Santa Catalina; ocupa en total el 58,57%, del municipio (Ver Figura 2).

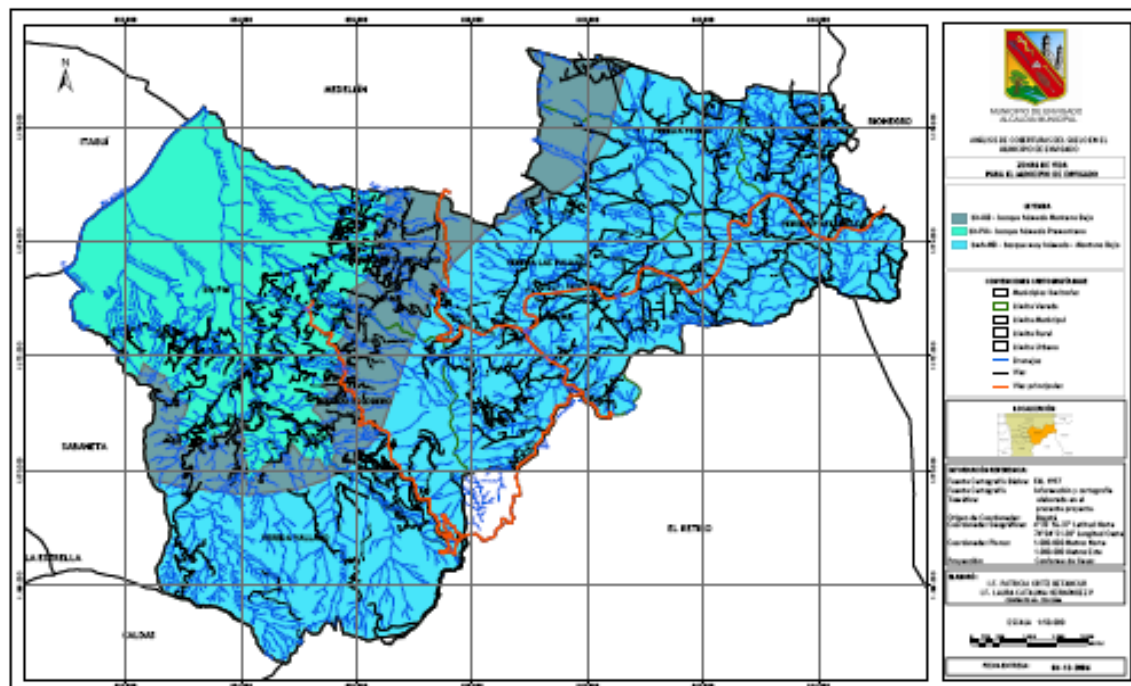
3.2. Bosque húmedo Montano Bajo (bh – MB)

Dentro del municipio, esta formación se encuentra en el 14,85% del área; en elevaciones entre 1.925 – 2.793 msnm, con precipitaciones promedias entre 1.900 – 2.000 mm/año y una biotemperatura promedio entre 16 – 18°C. Conforman esta zona de vida parte de las veredas Perico, Las Palmas, Santa Catalina, El Escobero y El Vallano (Ver Figura 2).

3.3. Bosque húmedo Premontano (bh – PM)

Para el municipio, esta zona de vida tiene como límites climáticos una biotemperatura promedio de 20 – 22°C, una precipitación media entre 1.800 – 2.000 mm/año y se encuentra en elevaciones de 1.696 – 2.156 msnm. Esta formación se encuentra en el 26,58% del área, abarcando toda el área urbana y parte de las veredas El Vallano, El Escobero y Santa Catalina (Ver Figura 3).

Figura 3 Mapa de zonas de vida para el municipio de Envigado.



Fuente: Análisis de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado (Antioquia), Patricia Ortiz Betancur, 2006

4. Uso actual del suelo.

4.1. Área rural

Teniendo en cuenta la división político – administrativa del municipio, los usos de la tierra en el área rural se han explicado según las veredas que se reportan en la división político administrativa: El Vallano, El Escobero, Santa Catalina, Las Palmas, Perico y Pantanillo. Ver plano de coberturas vegetales GD-14

4.1.1. Vereda El Vallano

Como cobertura dominante sobresalen los rastrojos altos combinados con bosques de coníferas, las cuales ocupan el 38,10% del área veredal (664,66 Ha). Este tipo de cobertura se debe a que en el pasado la parte alta de la vereda fue establecida con plantaciones de pino pátula (*Pinus patula*) principalmente; más tarde éstas fueron aprovechadas en forma parcial, permitiendo el establecimiento y desarrollo de la vegetación nativa (rastrojos altos) y la regeneración de pino en los lotes aprovechados, aunque algunos sectores continúan cubiertos por plantaciones adultas de este tipo de coníferas introducidas, como en el área de la reserva Carriquí. Las plantaciones de coníferas adultas que fue posible mapear corresponden al 6,7% del área (116,78 Ha).



Los rastrojos altos corresponden a fragmentos que en general, poseen áreas menores a 28 Ha y se encuentran aledaños a algunos drenajes, aunque no forman corredores continuos en las áreas de retiro; en total los más representativos suman 104,4 Ha; es decir 5,98% del área. En estos rastrojos se observa estratificación de la vegetación, árboles de porte medio (alturas aproximadas entre 5 – 15 m) y de estados sucesionales tempranos (especies de las familias Melastomataceae, Clusiaceae, Cecropiaceae, entre otras). Los rastrojos bajos son parches dispersos, especialmente en las áreas de plantaciones aprovechadas más recientemente, donde la regeneración natural ha empezado a establecerse y se encuentra vegetación de bajo porte, principalmente arbustiva. Dentro de esta categoría se encuentra el 13,16% del área (229,50 Ha). Los pastos no manejados enmalezados que hacen parte de la vereda El Vallano, son una de las coberturas más representativas, después de los rastrojos altos – bosques de coníferas, debido a que ocupan el 26,46% del área (461,48 Ha). En estos pastos se desarrolla una ganadería de tipo extensiva (baja capacidad de carga por unidad de área) o simplemente fueron plantaciones aprovechadas que han sido convertidas a un uso pecuario.

Los pastos no manejados también se encuentran mezclados con otras coberturas como las gramas manejadas, las construcciones dispersas y los cultivos permanentes asociados de café y plátano. Los cultivos permanentes que se desarrollan en esta zona, tienen un manejo tradicional; es decir, se manejan en forma extensiva (son de subsistencia familiar, bajo grado de capitalización; uso mínimo de mano de obra y con poco o ningún desarrollo tecnológico).

Este tipo de combinación de coberturas, se presenta en áreas cercanas al área urbana del municipio, donde la presión por la tierra se hace más evidente; además es donde se concentra la mayor parte de la población de la vereda. La tendencia que se observa en este tipo de coberturas en el mediano y largo plazo, es el desplazamiento del uso agropecuario por la implementación de viviendas campestres, reflejadas en las gramas manejadas arboladas y algunas construcciones dispersas.

Los pastos manejados y los cultivos permanentes de café en monocultivo, se localizan hacia el sector del Cerro Tutelar, ocupando 8,51 y 25,85 Ha, respectivamente. En este sector, los cultivos de café se desarrollan en monocultivo, por lo que poseen un manejo más intensivo en cuanto a insumos agrícolas y mano de obra se refiere. Los pastos manejados se encuentran aledaños a viviendas campestres que limitan con la zona urbana de municipio.

Las gramas manejadas arboladas y las construcciones dispersas para uso urbano, son las zonas que más influencia tienen con el área urbana del municipio, por lo que en ellas se encuentran asentamientos utilizados como viviendas campesinas, fincas de recreo y/o parcelaciones campestres, que están conduciendo a un fraccionamiento mayor de la tierra.

Son evidentes las transformaciones ambientales y paisajísticas que se han producido en el territorio contemplado por la vereda El Vallano. La presión sobre los recursos naturales existentes es tal, que el aumento de las parcelaciones se hace a costa de la vegetación nativa existente. Además, la dinámica de la vereda, hace que ésta sea una zona de transición entre lo rural y lo urbano, donde el proceso de urbanización avanza para absorber poco a poco la zona rural.

En parte, factores físicos como las altas pendientes, han impedido que el avance de la urbanización sea mayor; no obstante, el desarrollo de infraestructura vial en toda la vereda, permite que este proceso se siga desarrollando para implementar parcelaciones campestres.

Las coberturas diferenciadas dentro de la vereda, se pueden observar en la Tabla 5 y se mapifican en el plano GD-14 Uso actual del suelo.



Tabla 5. Coberturas presentes en la vereda El Vallano.

Tipo de cobertura	Convención	Área	
		Ha	%
Bosque de coníferas	BC	116,78	6,70
Construcción dispersa para uso urbano	CNDU	7,06	0,40
Construcción dispersa para uso urbano - Pasto no manejado enmalezado	CNDU-PNME	2,28	0,13
Cultivo permanente en monocultivo de café	CPMCF	25,85	1,48
Grama manejada arbolada	GMA	52,70	3,02
Grama manejada arbolada - Construcción dispersa para uso urbano	GMA-CNDU	2,50	0,14
Pasto manejado en monocultivo	PMM	8,51	0,49
Pasto no manejado enmalezado	PNME	461,48	26,46
Pasto no manejado enmalezado - Construcción dispersa para uso urbano	PNME-CNDU	17,09	0,98
Pasto no manejado enmalezado - Cultivo permanente asociado	PNME-CPA	15,44	0,89
Pasto no manejado enmalezado - Grama manejada arbolada	PNME-GMA	36,08	2,07
Rastrojo alto	RA	104,40	5,98
Rastrojo alto - Bosque de coníferas	RA-BC	664,66	38,10
Rastrojo bajo	RB	229,50	13,16
Total*		1.744,32	

* En este valor se ha excluido el área ocupada por las vías que se encontraban en la cartografía base.

Fuente: Análisis de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado (Antioquia), Patricia Ortiz Betancur, 2006

4.1.2. Vereda El Escobero.

En esta vereda, la cobertura con mayor área se refiere a una combinación de rastrojo alto con bosques de coníferas (323,47 Ha – 32,41%), la cual se ha originado a partir de la explotación parcial de pino pátula y ciprés; es decir, se han aprovechado lotes de estas coníferas y no se vuelven a establecer, por lo que la regeneración de especies nativas y las mismas coníferas conlleva al avance de la sucesión secundaria. Este proceso de regeneración natural, es favorecido en gran parte por las condiciones que imperan en esta parte de la vereda: densidad poblacional y subdivisión de predios baja.

Dentro de esta gran matriz, es posible separar algunos parches definidos de bosque de coníferas, principalmente de pino pátula, los cuales ocupan el 9,71% del área (96,94 Ha). Entre estos bosques de coníferas es importante resaltar la presencia de dos plantaciones jóvenes de pino pátula, cerca de los límites con el municipio del Retiro, las cuales fueron establecidas con el Plan Laderas hace aproximadamente 5 ó 6 años. Estas plantaciones jóvenes ocupan un área de 20,15 Ha y alcanzan alturas entre 3 – 5 m. Además, en esta matriz de rastrojo y coníferas, se encuentran rastrojos bajos con el 8,49% del área (84,69 Ha), que también hacen parte de plantaciones aprovechadas más recientemente.

El pasto no manejado enmalezado, es la cobertura con mayor área, después del rastrojo alto – bosque de coníferas, ocupando el 11,97% del área (119,42 Ha); generalmente tiene árboles aislados de ciprés o pino y pueden ser pastos utilizados para mantener una ganadería con poca capacidad de carga. Otros corresponden a potreros en descanso.

Algunas veces estos pastos se encuentran mezclados con cultivos permanentes asociados de café y plátano (13,11 Ha – 1,31%), lo cual sucede en un sector aledaño a la vereda El Vallano, donde esta cobertura ocupa un área importante.

Otra combinación de pasto no manejado es con rastrojo bajo, aunque sólo ocupa 0,16% del área (1,59 Ha), cerca de la vereda Santa Catalina. En estos pastos se mantiene una ganadería con poca capacidad de carga.



Próximo a la vereda El Vallano, es posible encontrar rastrojo alto mezclado con pasto no manejado; debido a que en medio de estos pastos existen franjas estrechas de rastrojo alto, cuya ubicación es generalmente a lo largo de los drenajes, pero por ser angostas no son mapeables a escala 1:10.000. Esta mezcla tiene un área de 36,05 Ha (3,61% del área veredal).

En la parte media de la vereda, se localizan los pastos manejados con un área de 117,6 Ha (11,78%), los cuales son utilizados para ganadería de leche. Aledaño a esta cobertura se encuentran las gramas manejadas arboladas mezcladas con construcciones dispersas urbanas. Esta es una cobertura que domina la parte baja de la vereda, en límites con la zona urbana del municipio; en ella se encuentran parcelaciones para uso residencial como Santa Cecilia, Altos del Escobero, San José, urbanización Colina Campestre, entre otras. Este tipo de cobertura ocupa un 11,34% del área (113,18 Ha). De manera dispersa en la parte media de la vereda también se encuentran algunas gramas manejadas para vivienda campestre, las cuales ocupan 62,48 Ha.

Inmersos entre las gramas manejadas y las construcciones persisten corredores de rastrojo alto, asociados a los drenajes, ocupando el 2,18% del área, correspondiente a 21,73 Ha.

Otras coberturas menos relevantes por el área que ocupan son las construcciones dispersas para uso de vivienda, que algunas veces se mezclan con pastos no manejados (0,20 Ha) y otras se pueden diferenciar en construcciones aisladas, como por ejemplo la Facultad de Zootecnia de la Universidad CES (aproximadamente 0,6 Ha construidas).

De acuerdo con la Tabla 6, la tendencia de uso está dada de la siguiente forma: permanencia de rastrojo alto – bosque de coníferas en el 32,41% del área, lo cual se da hacia la parte que limita con el municipio del Retiro, vereda El Vallano y Santa Catalina. Aquí influyen factores físicos (altas pendientes) y la tenencia de la tierra en pocos propietarios, lo cual limita de cierta manera el avance de la urbanización o parcelación. El uso de pastos es un uso notable en la vereda; no obstante, estos pastos son propensos a ser urbanizados, ya que en la mayoría se desarrollan actividades agropecuarias poco productivas, como es la ganadería y los cultivos asociados que se manejan en forma tradicional. Las gramas manejadas tienen gran importancia en la zona que limita con el área urbana del municipio, por lo que es la zona donde se concentra la mayor parte de la población veredal.

En el plano GD-14, se presenta la distribución físico espacial de las coberturas y uso actual del suelo presentes en la vereda El Escobero.

Tabla 6. Coberturas presentes en la vereda El Escobero.

Tipo de cobertura	Convención	Área	
		Ha	%
Bosque de coníferas	BC	96,94	9,71
Construcción dispersa para uso urbano	CNDU	0,77	0,08
Construcción dispersa para uso urbano - Pasto no manejado enmalezado	CNDU-PNME	0,20	0,02
Desarrollo urbanístico	DU	6,73	0,67
Grma manejada arbolada	GMA	62,48	6,26
Grma manejada arbolada - Construcción dispersa para uso urbano	GMA-CNDU	113,18	11,34
Pasto manejado en monocultivo	PMM	117,60	11,78
Pasto no manejado enmalezado	PNME	119,42	11,97
Pasto no manejado enmalezado - Cultivo permanente asociado	PNME-CPA	13,11	1,31
Pasto no manejado enmalezado - Rastrojo bajo	PNME-RB	1,59	0,16
Rastrojo alto	RA	21,73	2,18



Tipo de cobertura	Convención	Área	
Rastrojo alto - Bosque de coníferas	RA-BC	323,47	32,41
Rastrojo alto - Pasto no manejado enmalezado	RA-PNME	36,05	3,61
Rastrojo bajo	RB	84,69	8,49
Total*		997,96	

* En este valor se ha excluido el área ocupada por las vías que se encontraban en la cartografía base.

Fuente: Análisis de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado (Antioquia), Patricia Ortiz Betancur, 2006.

4.1.3. Vereda Santa Catalina

La vereda Santa Catalina, tiene la mayor proporción del área ocupada en gramas manejadas arboladas y construcciones para uso residencial y viviendas campestres (100,69 Ha – 22,57%). Este tipo de viviendas se ha visto favorecido por las condiciones de la vereda: cercanía a la zona urbana del municipio de Envigado y Medellín, pendientes medias y alta red vial, que favorecen la infraestructura como tal.

En esta vereda se observa la existencia de grama manejada limpia, cuyo uso es servir de corredor a la tubería que lleva el agua a la planta de tratamiento Ayurá. Estas gramas representan sólo el 2,20% del área (9,84 Ha).

A pesar que la expansión urbana sobresale en esta vereda, aún persisten fragmentos con rastrojo alto hacia la vías Las Palmas, ocupando el 19,11% del área veredal (85,26 Ha). En estos rastrojos se encuentran especies pioneras como: *Croton* sp (drago), *Cecropia* sp (yarumo), *Ficus* sp, *Piper* sp (cordoncillo), *Miconia* sp, entre otras).

Estos rastrojos algunas veces se encuentran mezclados con coníferas como pino pátula o ciprés, especialmente por la vía Las Palmas, como se observa en un fragmento aledaño a Villas de la Candelaria). Este tipo de cobertura posee un área aproximada de 11,88 Ha, es decir, 2,66% del área veredal.

Las plantaciones de especies arbóreas, es decir, los bosques de coníferas y latifoliadas, están relativamente cercanas a la Loma del Chocho y la vía Las Palmas, en ellas se encuentran especies como ciprés, pino pátula, eucalipto y acacia en diferentes estados de crecimiento. Cerca de la vía Las Palmas se encuentra la plantación de *Acacia* sp (especie latifoliada), con alturas menores a 10 m, cuya área es aproximadamente 2,05 Ha.

Aledaño a esta plantación juvenil de *Acacia*, también se tienen una plantación de ciprés con una edad aproximada entre 5 – 8 años (12,96 Ha). Las plantaciones adultas están más próximas a la Loma del Chocho.

En total, los bosques plantados tienen un área de 59,78 Ha, que corresponden al 13,4% del área veredal. Los rastrojos bajos son áreas con vegetación de bajo porte, afectadas por la intervención antrópicas, es decir, construcción de parcelaciones y ampliación de la vía Las Palmas y sólo se encuentran aledaños a esta vía, ocupando el 1,05% del área (4,68 Ha).

Los pastos no manejados (con especies de bajo porte y algunos árboles aislados como guayabos, ciprés) y manejados (con prácticas de rotación de potreros y fertilizaciones), son utilizados para mantener una ganadería de leche, con la diferencia que estos últimos soportan mayor capacidad de carga que los primeros; ambos pastos se encuentran cerca de las gramas manejadas arboladas, construcciones para uso de vivienda y los rastrojos altos. En total los pastos ocupan un área de 107,34 Ha (24,06%); además de los pastos no manejados que están mezclados con parches de rastrojo bajo que tienen 12,53 Ha (2,81%).



En esta vereda se encuentra un urbanístico de aproximadamente 39,7 Ha – 8,9%, el cual corresponde a Villas de la Candelaria, cuyo impacto sobre la zona fue fuerte, debido a las explanaciones hechas que dejan el suelo desnudo, que actualmente se encuentran revegetalizados.

La Tabla 7, exhibe el área bajo las diversas coberturas que se presentan en la vereda Santa Catalina y en el plano GD-14 se mapifican las coberturas de esta vereda.

Tabla 7. Coberturas presentes en la vereda Santa Catalina.

Ejemplo de cobertura	Convención	Área	
		Ha	%
Bosque de coníferas	BC	41,56	9,32
Bosque de coníferas - Bosque de latifoliadas	BC-BL	16,17	3,63
Bosque de latifoliadas	BL	2,05	0,46
Construcción dispersa para uso urbano	CNDU	0,27	0,06
Desarrollo urbanístico	DU	39,69	8,90
Grama manejada arbolada	GMA	12,14	2,72
Grama manejada arbolada - Construcción dispersa para uso urbano	GMA-CNDU	100,69	22,57
Grama manejada limpia	GML	9,84	2,20
Pasto manejado en monocultivo	PMM	32,83	7,36
Pasto no manejado enmalezado	PNME	74,52	16,70
Pasto no manejado enmalezado - Rastrojo bajo	PNME-RB	12,53	2,81
Rastrojo alto	RA	85,26	19,11
Rastrojo alto - Bosque de coníferas	RA-BC	11,88	2,66
Rastrojo bajo	RB	4,68	1,05
Suelo desnudo antrópico	SDA	2,01	0,45
Total*		446,11	

* En este valor se ha excluido el área ocupada por las vías que se encontraban en la cartografía base.

Fuente: Análisis de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado (Antioquia), Patricia Ortiz Betancur, 2006.

4.1.4. Vereda Las Palmas.

En la vereda Las Palmas, sobresale como cobertura dominante los pastos manejados para el mantenimiento de una ganadería intensiva, tanto de leche, como de carne, ocupando el 45,20% del área (767,45 Ha). El pasto más utilizado es el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*).

Asociado a los pastos manejados, generalmente se encuentran las gramas manejadas arboladas para vivienda campestre, como las parcelaciones El Chuscal, Encenillos, El Espigal y La Acuarela. Como especies arbóreas más comunes que se observan dentro de las gramas se tiene: ciprés, eucalipto, pino pátula y en menor proporción *Acacia* sp. Estas gramas ocupan el segundo lugar en importancia por el área que ocupan (225,63 Ha – 13,29%).

Dado que las coberturas mencionadas anteriormente son las más sobresalientes en la vereda Las Palmas, se dan combinaciones de pasto manejado con grama o en sentido inverso, dependiendo de cual domina más en las áreas mapificadas. Así, en las parcelaciones cercanas al límite con el municipio de Medellín, es más dominante la grama manejada que el pasto (31,79 Ha – 1,87%); en las parcelaciones próximas al municipio del Retiro, dominan los pastos manejados sobre las gramas (72,7 Ha – 4,28%). Es de anotar que en este tipo de pastos, es posible encontrar árboles aislados o en cercas vivas de ciprés, pino pátula y/o acacia.

Los pastos no manejados enmalezados, ocupan 52,45 Ha; es decir, 3,09% del área de la vereda. Este tipo de cobertura, pueden ser pastos que no están siendo utilizados para producción de ganado, pero que en el



corto plazo se pueden convertir a pastos manejados, ya que por lo general, se encuentran rodeados de una matriz de estos mismos.

En medio de esta matriz de pastos y gramas manejadas, se observan fragmentos estrechos de rastrojo alto, asociados a los drenajes naturales; aunque también existen pocos fragmentos aislados en las partes más altas de las colinas y uno de bosque intervenido (cercano a los límites con el municipio de Medellín) cuya área es de 10,11 Ha. Los fragmentos de rastrojo ocupan 130,19 Ha que corresponden al 7,67% del área, de los cuales el de mayor tamaño (23,89 Ha), se encuentra ubicado dentro de la parcelación Valle Alto.

Algunos de estos rastrojos que se encuentran en las parcelaciones, tienen mezcladas especies de coníferas como ciprés y pino pátula, como en la parcelación Arrayanes. Los rastrojos altos – bosques de coníferas de mayor área, limita con las veredas Santa Catalina y El Escobero, ocupando el 11,02% del área (187,09 Ha). Estas plantaciones han sido explotadas parcialmente; es decir, por rodales, por lo que han permitido el avance de la vegetación nativa, conformando rastrojos altos. También en esta misma zona se alcanzan a diferenciar algunos rodales de coníferas que aún no se han aprovechado (44,09 Ha – 2,6%).

Los rastrojos bajos se localizan principalmente en límites con el municipio del Retiro, representados por el 4,98% del área veredal (84,59 Ha). Estos rastrojos tienen orígenes diversos. Algunos se han desarrollado a partir de plantaciones de coníferas aprovechadas (los que se encuentran aledaños a la vía Las Palmas y los rastrojos altos – bosques de coníferas); otros se han ido formando a partir de pastos enmalezados que no se han vuelto a utilizar como tierras productivas para la ganadería (por ejemplo, predios aledaños al peaje de la vía El Escobero, que tienen posibilidades de ser convertidos a parcelaciones). En estos últimos, se encuentra vegetación de bajo porte (menor a 1 m), con especies arbustivas y herbáceas. En límites con el municipio del Retiro y la vereda Pantanillo (cerca de la parcelación Palmitas), se encuentra un rastrojo bajo – bosque de coníferas que corresponde a una mezcla de regeneración de especies nativas y de coníferas, establecida después del aprovechamiento de plantaciones adultas. Este tipo de cobertura ocupa en la vereda el 0,91% (15,48 Ha).

Las construcciones dispersas que se observan en la vereda, tienen diferentes usos: agroindustriales (invernaderos), urbanos (residenciales y comerciales), educativos y porcícolas.

Las de uso agroindustrial corresponden a los invernaderos para la producción de flores como agapantos, hortensias, cartuchos, gérbas, estrella de Belén, heliconias, entre otras. En total, los invernaderos mapificados poseen 22,21 Ha (1,31% del área veredal), dentro de los cuales sobresale el vivero Los Geranios con un área de 17,07 Ha.

Los usos urbanos se localizan aledaños a la vía del alto Las Palmas y en la parcelación San Sebastián en límites con el municipio del Retiro; siendo posible encontrar establecimientos comerciales (farmacia, restaurantes, almacenes, entre otros), viviendas para uso residencial y una iglesia; este tipo de uso de la tierra poseen un área de 20,47 Ha (1,21%).

Dentro de los establecimientos educativos, los más representativos son el Colegio Cristóbal Colón – The Columbus School (con un área de 18,16 Ha) y El Colegio Alcaravanes (1,46 Ha); es de anotar que estas áreas no corresponden al área total del predio, sino al área que es identificada como construida.

En la actualidad, existe una cobertura nombrada como desarrollo urbanístico, donde se está construyendo la Escuela de Ingeniería de Antioquia, que funcionará sobre la vía Palmas – Aeropuerto. Este uso de la tierra, en el corto plazo puede cambiar a construcción dispersa urbana para uso educativo y tiene un área aproximada de 10,31 Ha (0,61% del área veredal).



De menor importancia por el área que ocupa, dentro de las construcciones también se cuenta con una porcícola de 0,76 Ha (0,04% del área), la cual se encuentra ubicada sobre la vía Palmas – Aeropuerto. Los cultivos transitorios en esta vereda son poco relevantes; estos hacen referencia específicamente a un cultivo de flores de cartucho que se encuentra en la vía La Esperanza, el cual ocupa 1,26 Ha (0,07%).

A partir del análisis de las fotografías aéreas, fue posible diferenciar dos tipos de cuerpos de agua: los antrópicos, que se refieren a algunos estanques construidos dentro de las parcelaciones (0,97 Ha – 0,06%) y una zona pequeña de recarga de agua contiguo al peaje en la vía Palmas – Aeropuerto, cuya área es de 0,15 Ha.

El suelo desnudo antrópico ocupa sólo 0,17 Ha en esta vereda, pero como éste hace parte de la vereda Santa Catalina, donde tiene mayor área, fue explicado anteriormente.

Las coberturas diferenciadas dentro de la vereda Las Palmas, se pueden apreciar en la Tabla 8, y en el plano GD-14, Uso actual del suelo.

Tabla 8. Coberturas presentes en la vereda Las Palmas.

Tipo de cobertura	Convención	Área	
		Ha	%
Bosque de coníferas	BC	44,09	2,60
Bosque de latifoliadas	BL	0,08	0,00
Bosque natural maduro intervenido	BNMI	10,11	0,60
Construcción dispersa para uso agroindustrial	CNDAI	22,21	1,31
Construcción dispersa para uso educativo	CNDE	19,62	1,16
Construcción dispersa para uso porcícola	CNDP	0,76	0,04
Construcción dispersa para uso urbano	CNDU	20,47	1,21
Cuerpo de agua antrópico	CAA	0,97	0,06
Cuerpo de agua natural	CAN	0,15	0,01
Cultivo transitorio en rotación monocultivo	CTRM	1,26	0,07
Deforestación	DE	0,38	0,02
Desarrollo urbanístico	DU	10,31	0,61
Grama manejada arbolada	GMA	225,63	13,29
Grama manejada arbolada - Pasto manejado en monocultivo	GMA-PMM	31,79	1,87
Pasto manejado en monocultivo	PMM	767,45	45,20
Pasto manejado en monocultivo - Grama manejada arbolada	PMM-GMA	72,70	4,28
Pasto no manejado enmalezado	PNME	52,45	3,09
Rastrojo alto	RA	130,19	7,67
Rastrojo alto - Bosque de coníferas	RA-BC	187,09	11,02
Rastrojo bajo	RB	84,59	4,98
Rastrojo bajo - Bosque de coníferas	RB-BC	15,48	0,91
Suelo desnudo antrópico	SDA	0,17	0,01
Total*		1.697,95	

* En este valor se ha excluido el área ocupada por las vías que se encontraban en la cartografía base.

Fuente: Análisis de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado (Antioquia), Patricia Ortiz Betancur, 2006.

Aunque en la vereda Las Palmas existe una tendencia al uso pecuario, debido a que los pastos manejados son la cobertura más dominante, en ésta existe una connotación de uso diferente a las veredas Perico y Pantanillo. Por lo general, los pastos manejados están asociados a gramas manejadas; donde los aspectos sociales presentan ciertas diferencias con los de las veredas anteriores. En Las Palmas es poca o casi nula la actividad campesina, al contrario, la tenencia de la tierra se concentra en propietarios con mayor capacidad



adquisitiva. Este tipo de población ejerce presión sobre los rastrojos que se encuentran en el área, ya que deforestan áreas menores a 1 Ha para aumentar la cobertura en pastos y/o gramas manejadas.

Estas deforestaciones muchas veces no se perciben, debido a que lo hacen en áreas relativamente pequeñas, por lo que es difícil controlar estas acciones.

4.1.5. Vereda Perico.

En la vereda Perico, dominan los pastos manejados con especies como kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), para el mantenimiento de una ganadería de leche, cuyo manejo se hace en forma intensiva: alta capacidad de carga, rotación de potreros, control de malezas y fertilizaciones. El área que ocupa este tipo de cobertura corresponde al 30,41% del área (174,24 Ha). Dentro de los pastos manejados también se encuentra que 0,57 Ha son ocupadas en pasto de corte (king grass).

En los pastos no manejados enmalezados se desarrolla también una ganadería de leche, pero no cuentan con prácticas de manejo como los pastos manejados; no obstante, es probable que correspondan a potreros en descanso por la rotación de cultivos transitorios o de los mismos potreros, como los que se encuentran en el paraje La Meseta. Ocupan el 16,92% del área de la vereda (97,96 Ha).

Los cultivos principales de esta zona corresponden a una mezcla de cultivos transitorios y permanentes que representan el 10,79% del área veredal (61,81 Ha), predominando cultivos de mora y papa para abastecer el mercado local, en parcelas que van de 0,5 – 5 Ha. Los cultivos permanentes son aquellos cuyo periodo vegetativo es mayor a un año; y en esta categoría se incluyeron los cultivos de tomate de árbol como frutal que ocupan sólo 0,2 Ha a nivel veredal.

Dentro de la vegetación nativa que se observó, se destacan los fragmentos de bosque intervenido que se reportan para esta vereda, que a pesar del estado de intervención que poseen, revisten gran importancia, debido al avance de la sucesión secundaria que permiten la protección y conservación de los recursos hídricos y por servir como hábitat para la fauna; ocupan 71,87 Ha (12,54% del área veredal). Aunque se incluyeron como bosque intervenido, es evidente la presencia de especies pioneras y de secundarias iniciales en diferentes estratos y de bajo porte en diámetro y altura (menor a 20 m), propias de áreas intervenidas, pero que favorecen el establecimiento y desarrollo de especies tolerantes y clímax. También sobresalen parches de rastrojo alto que ocupan el 8,67% del área veredal, correspondientes a 49,68 Ha.

Los rastrojos bajos son pequeñas manchas dispersas dentro de la vereda (ocupan 59,40 Ha), los cuales, junto con los altos, son donde la presión antrópica se hace más evidente, ya que son convertidos a cultivos, pastos y gramas manejadas para viviendas campestres a través de prácticas de corta y quema.

El 4% del área (22,94 Ha), es dedicada a bosques de coníferas, los cuales corresponden a plantaciones de pino pátula (*Pinus patula*) principalmente. Las plantaciones en algunos casos son aprovechadas en forma parcial, permitiendo así, el avance de la regeneración, tanto de vegetación nativa, como de pino, por lo que se clasifican dentro de la convención rastrojo alto – bosque de coníferas, cuya área es de 20,11 Ha. En otros casos, el uso de estas plantaciones cambia a un uso agropecuario.

Las gramas manejadas arboladas son dedicadas a la vivienda campestre, y en algunos casos se encuentran mezcladas con pastos manejados, ocupando el 2,13% del área. Este tipo de cobertura se encuentra entre el paraje la Meseta y el predio Mina de Cromo.



Por último, las construcciones dispersas contribuyen únicamente con el 0,52% del área, sobresaliendo las construcciones agroindustriales para la producción de flores y la escuela Cruz del Porvenir para actividades educativas.

De acuerdo con lo anterior, en la vereda Perico se observa una tendencia al uso pecuario, debido a que la cobertura dominante corresponde a pastos manejados, como se muestra en la Tabla 9 y en el plano GD-14 Uso actual del suelo.

Tabla 9. Coberturas presentes en la vereda Perico.

Tipo de cobertura	Convención	Área	
		Ha	%
Bosque de coníferas	BC	22,94	4,00
Bosque natural maduro intervenido	BNMI	71,87	12,54
Construcción dispersa para uso agroindustrial	CNDAI	2,61	0,46
Construcción dispersa para uso educativo	CNDE	0,38	0,07
Cultivo permanente en monocultivo de frutales	CPFR	0,20	0,04
Cultivo en rotación monocultivo	CRM	61,81	10,79
Grama manejada arbolada	GMA	8,63	1,51
Grama manejada arbolada - Pasto manejado en monocultivo	GMA-PMM	3,58	0,62
Pasto manejado de corte	PMC	0,57	0,10
Pasto manejado en monocultivo	PMM	174,24	30,41
Pasto no manejado enmalezado	PNME	96,96	16,92
Rastrojo alto	RA	49,68	8,67
Rastrojo alto - Bosque de coníferas	RA-BC	20,11	3,51
Rastrojo bajo	RB	59,40	10,37
Total*		572,97	

* En este valor se ha excluido el área ocupada por las vías que se encontraban en la cartografía base.

Fuente: Análisis de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado (Antioquia), Patricia Ortiz Betancur, 2006.

4.1.6. Vereda Pantanillo

En la vereda Pantanillo la cobertura con mayor área es la correspondiente a rastrojo bajo – bosque de coníferas. Los rastrojos bajos son lotes donde antes hubo plantaciones establecidas, que posteriormente fueron aprovechadas, y hasta el momento no han vuelto a ser establecidas; por lo tanto se ha iniciado el proceso de regeneración natural, ocupando el 19,37% del área, correspondiente a 193,99 Ha (tabla 10).

Tabla 10. Coberturas presentes en la vereda Pantanillo.

Tipo de cobertura	Convención	Área	
		Ha	%
Bosque de coníferas	BC	2,62	0,26
Bosque natural maduro intervenido	BNMI	8,72	0,87
Construcción dispersa para uso agroindustrial	CNDAI	5,82	0,58
Construcción dispersa para uso porcícola	CNDP	0,03	0,00
Cultivo permanente en monocultivo de frutales	CPFR	1,31	0,13
Cultivo en rotación monocultivo	CRM	77,44	7,73
Cultivo en rotación monocultivo - Pasto manejado en monocultivo	CRM-PMM	185,09	18,48
Desarrollo urbanístico	DU	1,09	0,11
Grama manejada arbolada	GMA	37,72	3,77
Grama manejada limpia	GML	1,38	0,14



Tipo de cobertura	Convención	Área	
		Ha	%
Pasto manejado en monocultivo	PMM	148,21	14,80
Pasto no manejado enmalezado	PNME	46,48	4,64
Rastrojo alto	RA	174,47	17,42
Rastrojo alto - Bosque de coníferas	RA-BC	87,95	8,78
Rastrojo bajo	RB	29,05	2,90
Rastrojo bajo - Bosque de coníferas	RB-BC	193,99	19,37
Total*		1.001,37	

* En este valor se ha excluido el área ocupada por las vías que se encontraban en la cartografía base.

Fuente: Análisis de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado (Antioquia), Patricia Ortiz Betancur, 2006.

Como áreas de rastrojo bajo se encuentran ocupadas 29,05 Ha. En aquellas zonas donde la regeneración ha avanzado más, es decir, donde los aprovechamientos forestales son más antiguos, ha dado paso al desarrollo de los rastrojos altos, con especies de mayor altura y regeneración de las mismas coníferas, ocupando el 8,78% del área (87,95 Ha). Dado que se hace un aprovechamiento parcial, quedan remanentes de coníferas adultas, formando una mezcla entre rastrojos y bosques plantados. Este tipo de cobertura se encuentra hacia el municipio del Retiro, al sur de la variante Las Palmas

También se encuentran fragmentos de rastrojos altos y de bosque intervenido en sitios aledaños a los drenajes y las partes altas de los cerros entre la divisoria de la quebrada La Gallinaza y Espíritu Santo, ocupando el 18,29% del área veredal (183,19 Ha). Estos fragmentos son compartidos con la vereda Perico y se encuentran relativamente conservados.

La cobertura de bosque de coníferas, corresponden a 2,62 Ha y hace parte de un fragmento aislado al sur de la variante Las Palmas.

Los cultivos en rotación, se encuentran principalmente hacia el norte de la variante Las Palmas y en límites con el municipio de Rionegro. Entre los cultivos que más sobresalen se tiene: papa, mora, maíz, frijol y flores; ocupan 77,44 Ha. También en límites con el municipio de Rionegro, se encuentra un cultivo de fresa cuya área aproximada es de 0,67 Ha.

Al igual que en la vereda Perico, los pastos manejados (principalmente kikuyo – *Pennisetum clandestinum*), son utilizados para el mantenimiento de una ganadería intensiva y ocupan 148,21 Ha.

En toda la vereda, se observa una mezcla de cultivos en rotación monocultivos y pastos manejados. Los cultivos se encuentran en lotes generalmente menores a 1 Ha, combinados con pastos manejados, los cuales probablemente son rotados entre sí, como una forma de manejo tradicional.

Otro de los cultivos de menor área, que se encuentran en Pantanillo son los permanentes de tomate de árbol, representados por el 0,13% del área (1,31 Ha). Estos cultivos, a diferencia de los transitorios, no son rotados en periodos cortos de tiempo, debido a que su periodo vegetativo es mayor a un año.

Los pastos no manejados enmalezados posiblemente sean potreros en descanso, en los cuales se han desarrollado especies herbáceas, arbustivas y helecho marranero. Se localizan cerca al municipio de Rionegro principalmente en el 4,64% del área (46,48 Ha). También son utilizados para ganadería de leche.

Como otras coberturas menos relevantes en cuanto al área que ocupan se tiene: las gramas manejadas arboladas y limpias asociadas a viviendas campestres, representando sólo el 3,90% (39,1 Ha), donde sobresale la parcelación Condominio Casa Campestre; y las construcciones dispersas para uso agroindustrial



(invernaderos) y porcícola (5,85 Ha – 0,58%) y un lote de suelo desnudo, donde se está realizando una construcción (1,09 Ha – 0,11%).

En síntesis y de acuerdo con la Tabla 10, se puede observar que la demanda de la tierra en la vereda Pantanillo está dada principalmente por las coberturas de rastrojos y plantaciones de coníferas, debido a que actualmente se está destinando el 49,61% para esta actividad. La actividad agropecuaria que se desarrolla en la zona también es de gran importancia, ya que ocupa el 46,37% del área de la vereda, aclarando que esta producción se desarrolla en más de 161 predios que están por debajo de 10000 m² (1 Hectárea). El porcentaje restante (4%) se destina para viviendas campestres, por lo que esta vereda tiene poca influencia de usos urbanos.

En el plano de diagnóstico GD-14 Uso actual del suelo, se muestra para todo el territorio el comportamiento de las coberturas vegetales.

4.2. Síntesis del uso actual del suelo rural.

En la Tabla 11 y en el plano GD-14 se muestran las coberturas y usos actuales detallados en la zona rural del municipio de Envigado.

Tabla 11. Coberturas y uso actual presentes en el área rural del municipio de Envigado.

Tipo de cobertura	Convención	Área	
		Ha	%
Bosque de coníferas	BC	324,94	5,03
Bosque de coníferas - Bosque de latifoliadas	BC-BL	16,17	0,25
Bosque de latifoliadas	BL	2,12	0,03
Bosque natural maduro intervenido	BNMI	90,71	1,40
Cuerpo de agua antrópico	CAA	0,97	0,02
Cuerpo de agua natural	CAN	0,15	0,00
Construcción dispersa para uso agroindustrial	CNDAI	30,64	0,47
Construcción dispersa para uso educativo	CNDE	20,00	0,31
Construcción dispersa para uso porcícola	CNDP	0,79	0,01
Construcción dispersa para uso urbano	CNDU	28,57	0,44
Construcción dispersa para uso urbano - Pasto no manejado enmalezado	CNDU-PNME	2,49	0,04
Cultivo permanente en monocultivo de frutales	CPMFR	1,52	0,02
Cultivo permanente en monocultivo de café	CPMCF	25,85	0,40
Cultivo en rotación monocultivo	CRM	139,25	2,16
Cultivo en rotación monocultivo - Pasto manejado en monocultivo	CRM-PMM	185,09	2,86
Cultivo transitorio en rotación monocultivo	CTRM	1,26	0,02
Deforestación	DE	0,38	0,01
Desarrollo urbanístico	DU	57,81	0,89
Grama manejada arbolada	GMA	399,30	6,18
Grama manejada arbolada - Construcción dispersa para uso urbano	GMA-CNDU	216,38	3,35
Grama manejada arbolada - Pasto manejado en monocultivo	GMA-PMM	35,37	0,55
Grama manejada limpia	GML	11,22	0,17
Pasto manejado de corte	PMC	0,57	0,01
Pasto manejado en monocultivo	PMM	1.248,83	19,33
Pasto manejado en monocultivo - Grama manejada	PMM-GMA	72,70	1,13



Tipo de cobertura	Convención	Área	
		Ha	%
arbolada			
Pasto no manejado enmalezado	PNME	851,30	13,18
Pasto no manejado enmalezado - Construcción dispersa para uso urbano	PNME-CNDU	17,09	0,26
Pasto no manejado enmalezado - Cultivo permanente asociado	PNME-CPA	28,55	0,44
Pasto no manejado enmalezado - Grama manejada arbolada	PNME-GMA	36,10	0,56
Pasto no manejado enmalezado - Rastrojo bajo	PNME-RB	14,12	0,22
Rastrojo alto	RA	565,73	8,76
Rastrojo alto - Bosque de coníferas	RA-BC	1.295,15	20,05
Rastrojo alto - Pasto no manejado enmalezado	RA-PNME	36,05	0,56
Rastrojo bajo	RB	491,91	7,61
Rastrojo bajo - Bosque de coníferas	RB-BC	209,47	3,24
Suelo desnudo antrópico	SDA	2,18	0,03
Total*		6.460,73	

* En este valor se ha excluido el área ocupada por las vías que se encontraban en la cartografía.

Fuente: Análisis de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado (Antioquia), Patricia Ortiz Betancur, 2006

En términos generales, el municipio de Envigado en el área rural tiene aproximadamente el 20,05% del área ocupada por rastrojo alto – bosques de coníferas, debido a que son áreas donde se establecieron plantaciones forestales comerciales en el pasado y que por aprovechamientos parciales a través del tiempo, se ha dado el avance de la sucesión secundaria, tanto que algunos fragmentos inmersos en este tipo de cobertura pueden considerarse que tienden a bosques en el largo plazo.

Estas coberturas son más dominantes en las veredas El Vallano y El Escobero, donde se encuentran nacimientos como los de la quebrada La Ayurá. Además, son áreas con fuertes restricciones por pendientes que unido a la tenencia en pocos propietarios, evitan de cierto modo el cambio de uso de la tierra a usos agropecuarios y urbanos.

Los rastrojos altos y bajos también tienen una participación importante en el área rural del municipio, ocupando respectivamente el 8,76 y 7,61% del área. Este tipo de cobertura tiene básicamente dos orígenes: plantaciones forestales aprovechadas en el pasado y que no han vuelto a ser establecidas o fragmentos de vegetación nativa que se encuentran muy intervenidos, donde la vegetación más dominante son especies pioneras y secundarias iniciales. Sin embargo, también existen algunos fragmentos de bosque intervenido con potencial para la conservación y la protección de la diversidad florística y faunística, como es el caso del fragmento más grande situado entre las veredas Perico y Pantanillo.

Algunos de los fragmentos de rastrojo alto están siendo diezmados para aumentar área en potreros o parcelaciones, lo cual es notable principalmente en la vereda Las Palmas (donde abundan las parcelaciones). Los pastos manejados ocupan el segundo puesto en términos de área (19,34%); en ellos se mantienen principalmente una ganadería de leche y en algunos casos ganadería de carne en la vereda Las Palmas, domina como especie el kikuyo y se le hacen prácticas como rotación de potreros y fertilizaciones. Sólo existe pasto de corte (king grass) en la vereda Perico. Este tipo de cobertura es más sobresaliente en la vereda Las Palmas y en menor proporción en la vereda Perico, Pantanillo y Santa Catalina. Esta cobertura se ha visto favorecida por las condiciones topográficas que se presentan en la vereda Las Palmas, donde existen colinas con pendientes moderadas que permiten el desarrollo de una ganadería intensiva. Además, es donde se encuentran propietarios con mayor capacidad adquisitiva para mantener este tipo de uso de la tierra.



Los pastos no manejados enmalezados ocupan el 13,18% del área rural, siendo más dominantes en la vereda El Vallano. En estos pastos se desarrolla una ganadería de leche, pero en forma extensiva o semi extensiva, son pastos poco productivos para el uso pecuario; pero son propensos de tener un cambio en el uso en el mediano y largo plazo, debido a que están relativamente cerca del área urbana del municipio, ofreciendo la posibilidad de aumentar la expansión urbana sobre ellos.

Las gramas manejadas arboladas junto con las construcciones dispersas para uso urbano, ocupan el 9,53% del área rural. Además, con otras coberturas como pastos alcanzan el 10,08%. Estas coberturas son utilizadas para vivienda campestre, fincas de recreo y/o parcelaciones. Son relevantes en las veredas Santa Catalina, El Escobero, Las Palmas y El Vallano. La expansión urbana sobre estas veredas ha sido fuertemente influenciada por su cercanía con el área urbana del municipio de Envigado y de Medellín, además de las vías de acceso que permiten penetrar fácilmente el área rural. En algunos sectores se observa una alta densidad de edificaciones (especialmente en Santa Catalina), por lo que es necesario combinar las gramas manejadas con las construcciones dispersas para uso urbano.

Los cultivos transitorios y permanentes sólo alcanzan el 3% del área total; estos se ubican principalmente en las veredas Perico, Pantanillo y El Vallano, donde aún persiste una economía campesina y algunos cultivos comerciales especialmente de papa.

Aunque las construcciones dispersas agroindustriales (invernaderos) sólo ocupan el 0,47% en la zona rural, es importante señalarlos, debido a que son una fuente de empleo en las veredas Perico, Pantanillo y Las Palmas.

Otro uso de la tierra que vale la pena resaltar son los desarrollos urbanísticos que se están implementando; aunque únicamente representan aproximadamente el 0,9% del área rural, su importancia radica en el impacto que ocasionan sobre el recurso suelo, hídrico, florístico y faunístico, ya que por lo general, son suelos desnudos en zonas de altas pendientes, que conllevan al arrastre de sedimentos y desestabilización del terreno, debido a que son construidas sobre depósitos superficiales la mayoría de las veces. Por lo tanto, se hace necesario tener en cuenta las características geotécnicas de la zona para el desarrollo de estas parcelaciones.

Sobre las tendencias de uso que prevalecen en las veredas puede decirse que, en Perico y Pantanillo el uso es mayoritariamente agropecuario. En El Vallano y El Escobero, predominan rastrojos altos y bosques de coníferas hacia las vertientes montañosas, donde nacen quebradas como Ayurá y expansión urbana en la parte aledaña a la zona urbana. En Las Palmas la tendencia es a vivienda campestre y pastos manejados; y por último en Santa Catalina existe una tendencia a la expansión urbana ya que dominan las gramas manejadas y las construcciones para uso urbano.

4.3. Área urbana.

De acuerdo con lo planteado en la metodología, Las coberturas que se mapificaron en el plano DG-14 en el área urbana del municipio de Envigado son las siguientes:

4.3.1. Zona verde arbolada.

Son espacios arbolados abiertos, tanto de uso público, como privado, donde es posible desarrollar actividades para la recreación pasiva y activa. Como cobertura vegetal predominante se observan gramas o pastos mezclados con especies arbóreas; por lo que es posible diferenciar dos estratos: el herbáceo, que se encuentra sujeto a podas periódicas para controlar su crecimiento y el arbóreo, donde dominan especies adultas como eucalipto (*Eucalyptus* sp), mango (*Mangifera indica*), urapán (*Fraxinus chinensis*), tulipán



africano (*Spathodea campanulata*), almendrón (*Terminalia catapa*), níspero (*Eriobotrya japonica*), aguacatillo (*Persea* sp), cedro (*Cedrela odorata*), chiminango (*Pithecellobium dulce*), entre otras.

Estas áreas son bienes públicos que constituyen un patrimonio para la comunidad beneficiada. Cuentan con fácil acceso tanto peatonal como vehicular y su mantenimiento está a cargo de la Administración Municipal (en las áreas de carácter público) o de las organizaciones privadas (en las unidades cerradas).

Las zonas verdes más representativas a escala 1:5.000, tienen un área que oscila entre 0,008 y 7,41 Ha, siendo las de mayor tamaño la de la urbanización Señorial y Gualanday. Es de resaltar la zona verde del corredor sobre la quebrada Ayurá, el cual es un espacio público donde se puede desarrollar la recreación pasiva. Aunque éste va a lo largo de la quebrada, en los sitios que se hace muy angosto (menor a 8 m) no fue posible delimitarlo. También se encuentran en esta categoría, parques como el parque de Milán, parque de Las Artes, parque de Las Ilusiones, parque Antena Parabólica Barrio El Dorado, parque Barrio El Portal, parque Las Escalinatas, entre otros. Los parques cuentan con infraestructura (por ejemplo, pasos peatonales) para el goce y disfrute de los mismos.

Es de resaltar que, por la intensidad de uso que poseen estos espacios, la mayor parte de ellos en su configuración, hábitats simplificados en cuanto a su composición florística (sobresalen especies introducidas) y aislados, no tienen en cuenta la conectividad con áreas de vegetación nativa, que de cierto modo permitan aumentar el valor ecológico, biológico y escénico de los mismos; exceptuando el corredor de la quebrada La Ayurá.

4.3.2. Bosque urbano.

Este tipo de cobertura se define para aquellas áreas ocupadas por vegetación nativa o introducida (dominan especies arbóreas), las cuales forman parches relativamente compactos que se pueden separar como una unidad homogénea, ocupando 4,58% del área urbana (47,56 Ha). Por lo general, se encuentran bordeando las principales quebradas (La Hondita, La Honda, El Atravesado, La Sebastiana, La Heliodoro y La Sucia), que atraviesan el área urbana. Esta cobertura cumple funciones como protección de áreas de ribera, servir de corredores para la fauna silvestre, mejoramiento del paisaje, reducción de la contaminación y el ruido, entre otros. Su composición florística y estructura ha sido marcada por programas de selección y establecimiento vegetal y por la regeneración natural, sobresaliendo especies como guadua (*Bambusa guadua*), eucalipto (*Eucalyptus* sp), guayacán (*Tabebuia* sp), leucaena (*Leucaena leucocephala*), balso (*Ochroma lagopus*), entre otras; además de las arbustivas.

Es de anotar que, en el sector comprendido entre la quebrada La Sebastiana y La Honda, los cuales corresponden a los barrios La Inmaculada, El Esmeraldal y Zúñiga, la delimitación es aproximada, ya que muchas veces estas coberturas hacen parte de las gramas manejadas arboladas que dominan en la zona.

4.3.3. Bosque de coníferas.

Corresponde a una plantación adulta con coníferas introducidas como es el pino pátula (*Pinus patula*), que se ubica en el barrio El Chinguí, ocupando sólo el 0,37% del área urbana (3,8 Ha). Dado que este tipo de plantaciones se desarrolla casi siempre con fines comerciales, es probable que en el mediano o largo plazo, ésta sea aprovechada.

4.3.4. Rastrojo alto.

Corresponde a fragmentos que poseen áreas entre 0,008 – 5,22 Ha, (en total ocupan 11,59 Ha), siendo los más grandes los que se encuentran aledaños a algunos drenajes de la quebrada La Seca por los barrios El Triación y Las Antillas, en límites con la zona rural del municipio. En estos rastrojos se observa estratificación



de la vegetación, árboles de porte medio (alturas aproximadas entre 5 – 15 m) y de estados sucesionales tempranos.

Dado que este tipo de vegetación es poca en la zona urbana, es importante conservarlos para tener cierta conectividad con el área rural del municipio.

4.3.5. Rastrojo bajo.

Se encuentra ubicado cerca del Cerro Tutelar (barrio Loma del Barro), en él se observa vegetación arbustiva de bajo porte.

Ocupa sólo el 0,14% del área urbana (1,46 Ha), y aunque es un fragmento aislado dentro del área urbana, si se permite el avance de la sucesión secundaria, puede llegar a convertirse en un sitio con potencial para ofrecer los servicios ambientales que de él se derivan: hábitat para la fauna, sumidero de CO₂, regulación hídrica, espacio propicio para la recreación pasiva, apreciación del paisaje, entre otras.

4.3.6. Cuerpo de agua natural - Humedal El Trián.

Es uno de los ecosistemas naturales más representativo en el área urbana del municipio, por lo que sería importante tener en cuenta labores de recuperación y protección del mismo, que conlleven a una valoración de este ecosistema. Se encuentra localizado en el barrio El Trián, ocupando un área de 0,83 Ha; no obstante, éste se encuentra amenazado por las diversas actividades antrópicas que se desarrollan en sus inmediaciones como construcciones civiles, pastoreo, etc.

Este humedal cuenta con un plan de manejo ambiental, el cual hace parte de los documentos soporte de la revisión y ajuste del Plan de Ordenamiento Territorial

4.3.7. Cultivo permanente en monocultivo de frutales.

Este cultivo hace referencia a un cultivo de cítricos localizado en la Loma del Barro, cuya área es de aproximadamente 1,89 Ha. Aunque se espera que sea un cultivo de carácter comercial, éste se observa que tiene un manejo poco tecnificado, y por tanto una baja productividad.

4.3.8. Cultivo permanente en monocultivo de café.

Este cultivo se ubica en el barrio El Trián y El Salado, ocupando 6,56 Ha, donde se desarrolla con un manejo intensivo en cuanto a insumos agrícolas y mano de obra se refiere. Este cultivo hace parte de uno que se reporta para la vereda El Vallano, en el Cerro Tutelar

4.3.9. Cultivo permanente asociado.

Este tipo de cobertura hace referencia a cultivos de baja productividad sin manejo tecnológico, donde se combina café, plátano, árboles frutales (cítricos y mango) y otras especies arbóreas (guamo, leucaena, guadua). Esta cobertura se localiza en La Loma del Barro (10,52 Ha), El Trián (1,42 Ha), Las Antillas (1,43 Ha), El Dorado (0,23 Ha), San Rafael (2,25 Ha), La Mina (2,46 Ha) y El Salado (2,28 Ha), Alcalá (0,34 Ha); en total ocupan el 2,02% del área urbana del municipio. Probablemente estos cultivos se usen para autoconsumo, ya que muchas veces hacen parte de solares de casas o viviendas campestres que aún conservan este tipo de cultivos.

4.3.10. Cultivo permanente asociado – Pasto no manejado.

Son parcelas de cultivos permanentes como café y plátano, mezclados con pastos no manejados; en esta mezcla, tanto los pastos, como los cultivos se manejan de forma extensiva o tradicional; por lo tanto, son de



subsistencia familiar, bajo grado de capitalización; uso mínimo de mano de obra y con poco o ningún desarrollo tecnológico.

Esta mixtura se encuentra ubicada en el barrio El Salado y ocupa 0,26% del área urbana, es decir 2,73 Ha.

4.3.11. Pastos.

Dentro de los pastos se separaron cuatro categorías de acuerdo con la configuración y el uso que presentaban. Se delimitaron áreas con pastos no manejados, ubicados en los barrios La Loma del Barro, El Trián, Las Antillas, La Mina, San Rafael, Las Vegas, El Dorado, El Salado La Orquídea y Pontevedra. La cual ocupa 19,45 Ha, siendo más dominante en el barrio La Mina y menos dominante en La Orquídea.

Los pastos no manejados arbolados se refieren a pastos con árboles aislados como guayabo, eucalipto, carbonero (*Calliandra medellinensis*), *Erythrina* sp, guayacán, guadua, etc.; se localizan principalmente en los barrios La Loma del Barro, San Rafael, El Chingui, La Pradera, Loma de Las Brujas, El Portal, Zúñiga y Bosques de Zúñiga.

Los pastos no manejados enmalezados corresponden por lo general, a lotes inmersos dentro de zonas construidas. El de mayor área (12,21 Ha), se encuentra en el barrio La Mina, cerca de Las Antillas.

Otro tipo de pasto, que se encontró en la zona urbana y que ocupa menos área es el pasto manejado en monocultivo para el mantenimiento de una ganadería de leche. Se localiza en el barrio Las Casitas (límites con el municipio de Sabaneta), por la transversal intermedia (barrios La Inmaculada y Loma del Atravesado) y por la vía El Escobero (barrio La Pradera), ocupando 4,55 Ha. No se habla del manejo de ganadería intensiva, ya que son lotes relativamente pequeños para tener este tipo de ganadería.

4.3.12. Grama manejada arbolada.

Es la segunda cobertura más dominante, después de las construcciones nucleadas. Ocupa el 17,22% del área urbana (178,71 Ha) y son utilizadas para vivienda campestre. Se localizan principalmente en los barrios Zúñiga, Loma del Atravesado, El Chocho, El Esmeraldal, La Inmaculada, Loma de las Brujas y La Pradera, donde las pendientes son mayores. Los predios con este tipo de cobertura y que se encuentran más cercanos a construcciones nucleadas tienen alta probabilidad de ser convertidos a este uso, por las ventajas que tiene con respecto a su ubicación: localización dentro del área urbana del municipio, topografía suave, cercanía a equipamientos y otros servicios, etc.

4.3.13. Grama manejada limpia.

Se refiere a gramas donde se ubican canchas de fútbol, el área residual de Carrefour en el barrio Las Vegas (2,65 Ha) y un tanque de agua en el barrio El Dorado (0,62 Ha). Es una de las coberturas menos relevantes dentro del área urbana.

4.3.14. Desarrollo urbanístico.

Corresponde a áreas desnudas de carácter antrópico, donde actualmente se están desarrollando construcciones para vivienda como Las Antillas, Parques de La Gloria y Montepinar. Estas construcciones se están desarrollando principalmente en los barrios El Trián, El Esmeraldal, Bosques de Zúñiga y Zúñiga, ocupando aproximadamente 15,73 Ha.

4.3.15. Piso duro arbolado.

Esta zona delimita el Parque Central Marceliano Vélez, el cual es un sitio de reposo y esparcimiento importante, con una arboleda significativa en un área de 0,37 Ha.



4.3.16. Construcción nucleada.

En esta categoría se ubicaron las áreas que tienen como propósito principal, el de servir para el desarrollo residencial, de equipamientos (recreativos, educativos y culturales), de servicios, comercial e industrial. Este tipo de uso es el más extendido dentro del área urbana (60,75% – 630,40 Ha). Es posible distinguir áreas donde prevalece el uso industrial (para transformación y elaboración de productos) y comercial (establecimientos para la adquisición de productos), como en el barrio Las Vegas. También se destacan barrios tradicionales localizados en zonas muy integradas del municipio, donde se cuenta con servicios y equipamientos que dan cuenta de áreas muy estructuradas y consolidadas en su configuración urbana, como la zona del centro, Alcalá, Mesa, Los Naranjos, Pontevedra, La Magnolia, Las Flores, El Dorado, El Triánón, Zúñiga, El Portón, Villa Grande, Milán Vallejuelos, etc.

En la Tabla 12 y en el Plano GD-14, se pueden observar las coberturas y usos actuales reportadas para la zona urbana del municipio de Envigado.

Tabla 12. Coberturas presentes en el área urbana del municipio de Envigado.

Clasificación	Convención	área	
		Ha	%
Bosque de Coníferas	BC	3,80	0,37
Bosque Urbano	BU	47,56	4,58
Cuerpo de Agua Natural - Humedal	CANH	0,83	0,08
Construcción Nucleada	CNN	630,40	60,75
Cultivo Permanente Asociado	CPA	20,94	2,02
Cultivo Permanente Asociado - Pasto No Manejado	CPA-PNM	2,73	0,26
Cultivo Permanente en Monocultivo de Café	CPMCF	6,56	0,63
Cultivo Permanente en Monocultivo de Frutales	CPMFR	1,89	0,18
Desarrollo Urbanístico	DU	15,73	1,52
Grama Manejada Arbolada	GMA	178,71	17,22
Grama Manejada Limpia	GML	3,27	0,32
Piso Duro Arbolado	PDA	0,37	0,04
Pasto Manejado en Monocultivo	PMM	4,55	0,44
Pasto No Manejado	PNM	19,45	1,87
Pasto No Manejado - Desarrollo Urbanístico	PNM - DU	0,85	0,08
Pasto No Manejado - Grama Manejada Limpia	PNM - GML	4,37	0,42
Pasto No Manejado Arbolado	PNMA	30,91	2,98
Pasto No Manejado Enmalezado	PNME	12,21	1,18
Rastrojo Alto	RA	11,59	1,12
Rastrojo Bajo	RB	1,46	0,14
Zona Verde Arbolada	ZVA	39,62	3,82
Total		1.037,78	

Fuente: Análisis de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado (Antioquia), Patricia Ortiz Betancur, 2006

5. Uso potencial de la tierra.

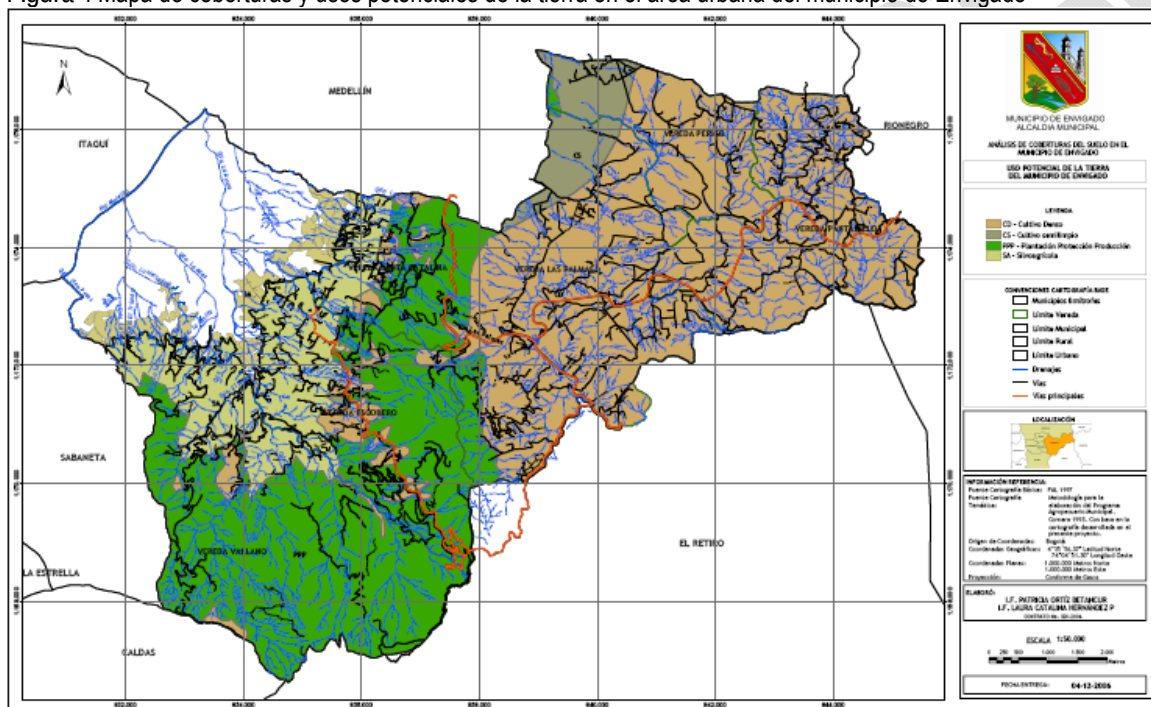
Dado que la metodología utilizada sólo es aplicable al aprovechamiento de la tierra, el uso potencial se definió para toda el área rural, y parte del área urbana en la que persiste un uso agropecuario (aunque poco representativo) y las construcciones nucleadas aún no se han consolidado como tal.



Esta área urbana se circunscribe a los límites con la zona rural, en parte de los barrios La Loma del Barro, El Trianón, Las Antillas, San Rafael, La Mina, El Salado, El Chinguí, Loma de las Brujas, La Pradera, El Chocho, La Inmaculada, Loma del Atravesado y Zúñiga.

De acuerdo con los factores considerados como determinantes para la evaluación del uso potencial de la tierra (pendiente, erosión actual, susceptibilidad a la erosión, profundidad efectiva del suelo, pedregosidad y drenaje natural) y la geomorfología obtenida para el municipio de Envigado, se definieron las unidades de uso que se detallan a continuación y se resumen en la Tabla 13 y se muestran en la Figura 4.

Figura 4 Mapa de coberturas y usos potenciales de la tierra en el área urbana del municipio de Envigado



Fuente: Análisis de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado (Antioquia), Patricia Ortiz Betancur, 2006

5.1. Cultivos semilimpios.

Se define sólo para el 4,49% del área rural y se ubica en parte de las veredas Las Palmas y Perico, en menor proporción en las veredas El Escobero y El Vallano (Tabla 13). Dadas las características climáticas (bh – MB). Las limitaciones de uso se relacionan con las pendientes moderadas (12 – 25%) y el grado de erosión actual que prevalece en la zona, que impiden el establecimiento de cultivos limpios. No obstante, los suelos tienen buenas características físicas (profundos, baja pedregosidad y baja susceptibilidad a la erosión) y el drenaje natural se puede calificar de bueno a moderado.

Esta unidad es apta para el desarrollo de monocultivos como frutales y café sin sombrío, pero es necesario aplicar prácticas de manejo y conservación de suelos (siembras en curvas de nivel, desyerbas selectivas, barreras vivas, entre otras), así como medidas agronómicas acordes al tipo de cultivo establecido. Otros usos menos intensivos que pueden desarrollarse son: pastos manejados, guadua, cultivos silvoagrícolas, agrosilvopastoriles, silvopastoril, plantaciones de producción, bosques naturales productores – protectores y bosques para la conservación.



Tabla 13. Uso potencial de la tierra para las veredas del municipio de Envigado

Vereda	Cultivo semilimpios (CS)	Cultivo Denso (CD)	Silvoagrícola (SA)	Plantación Protección o Producción (PPP)	Total/vereda
El Vallano	2,68	49,64	379,42	1.338,53	1.770,27
El Escobero	3,41	132,50	322,56	567,24	1.025,71
Santa Catalina		57,92	149,87	245,35	453,14
Las Palmas	158,24	1.392,11		198,47	1.748,82
Perico	132,34	441,08		8,40	581,82
Pantanillo		1029,28			1.029,91
Total/municipio	296,67	3.102,54	851,86	2.357,99	6.609,05

Fuente: Análisis de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado (Antioquia), Patricia Ortiz Betancur, 2006

5.2. Cultivos densos.

Se define para el 46,94% del área rural del municipio y se ubica en toda el área correspondiente a la vereda Pantanillo, gran parte de las veredas Las Palmas y Perico; en menor proporción en Santa Catalina, El Escobero y El Vallano, como se muestra en la tabla 13. Esta unidad presenta pendientes medias entre 12 – 25% y suelos con buenas propiedades físicas (buen drenaje natural, baja pedregosidad suelos profundos).

Las limitaciones de uso están más relacionadas con la erosión actual y la susceptibilidad a la erosión, ya que por el desarrollo de actividades antrópicas como la ganadería intensiva, se generan procesos erosivos moderados (por ejemplo, sobrepastoreo). Debido a estas características, esta zona es apta para el desarrollo de cultivos que no requieren la remoción frecuente y continua de la tierra, y que no lo dejen desprovisto de cobertura vegetal protectora; por ello, el uso máximo permitido deben ser coberturas como pastos manejados de corte; también puede soportar cultivos silvoagrícolas, agrosilvopastoriles, silvopastoril, plantaciones de producción, bosques naturales de producción o protección y bosques para la conservación.

5.3. Silvoagrícola.

Este uso se define para la zona de vida bh – PM, en las veredas El Vallano, El Escobero y Santa Catalina, que limitan con el área urbana del municipio (Tabla 13) y ocupan el 12,89% del área rural. También se definió para la parte del área urbana que se explicó anteriormente (220,8 Ha), como se muestra en la Figura 3.

Aunque en esta unidad, se presentan suelos con buenas propiedades físicas como buen drenaje, suelos profundos y de baja pedregosidad; el uso se encuentra limitado por las altas pendientes (entre 25 – 50% principalmente, que los hace susceptibles a la erosión) y el manejo actual de la tierra que ha conllevado a tener suelos con un grado moderado de erosión, siendo necesario, implementar sistemas silvoagrícolas que disminuyan la intensidad de uso sobre la tierra, sin poner en riesgo la estabilidad del recurso suelo. Con este tipo de uso, se busca armonizar cultivos agrícolas, árboles, pastos y forrajes en una zona que no permite el uso continuo agrícola y/o pecuario; y que además, por condiciones económicas, sociales y culturales (cultivos tradicionales para autoconsumo, tamaño y tenencia de la tierra, etc.), no se pueden eliminar por completo.

El silvoagrícola sería el uso mayor que se podría implementar en esta área del municipio, aunque también puede soportar usos como: agrosilvopastoril, silvopastoril, plantaciones de producción, bosques naturales productores – protectores y bosque para la conservación.

5.4. Plantaciones de producción.

Se ubica en las zonas de vida bmh – MB y bh – MB, correspondiente al 35,68% del área, siendo la unidad más restrictiva que se puede implementar en el área rural del municipio. Las limitaciones para otros usos (por



ejemplo, agropecuarios), se deben a la presencia de pendientes mayores al 50%, que generalmente se presentan en las unidades geomorfológicas de montaña, ocupadas principalmente por las veredas El Vallano, El Escobero, Santa Catalina y Las Palmas, en menor proporción en Perico (Tabla 13); por ello, se tiene una aptitud preferente para realizar un manejo forestal sostenible, sin que esto signifique el deterioro de otros recursos naturales. La implementación de un uso más intensivo conlleva a la degradación productiva de los suelos. Los usos menos intensivos que se pueden desarrollar son los bosques naturales productores – protectores y los bosques para la conservación.

Es importante tener en cuenta que el uso potencial se refiere a la intensidad máxima de uso que puede soportar determinada área sin causar deterioro físico del suelo y por lo tanto, la clasificación de tierras presenta un ordenamiento de mayor a menor intensidad de uso posible; es decir, si una unidad soporta la categoría más exigente, puede soportar las demás (que son menos intensivas), sin ningún inconveniente. Lo contrario no se considera técnicamente posible, es decir, una unidad clasificada con capacidad de uso forestal, no soporta usos más intensivos, tales como los agrícolas o pecuarios sin que se ponga en riesgo la estabilidad del recurso suelo.

6. Conflictos en el uso de la tierra.

De acuerdo con la metodología planteada para evaluar los conflictos en el uso de la tierra y el uso potencial que posee el área rural del municipio de Envigado, se encontró que los usos predominantes son los usos inadecuados (37,42%) y los adecuados (36,56%), seguidos por los muy subutilizados (19,32%) y subutilizados (5,77%); por último los muy inadecuados (0,93%).

En la parte urbana evaluada (220,8 Ha), predomina el uso adecuado (158,88 Ha), representadas por las gramas manejadas arboladas; seguido por el uso inadecuado (33,17 Ha), donde se encuentran pastos (no manejados y manejados) y los cultivos en monocultivo de café y frutales. Los usos subutilizados y muy subutilizados ocupan 28,77 Ha y se localizan en áreas ocupadas por rastrojos, plantaciones de coníferas y bosque urbano.

Donde la tierra puede soportar cultivos semilimpios, el uso inadecuado corresponde a los cultivos transitorios, cuyo manejo hace que el suelo permanezca expuesto la mayor parte del tiempo. Como áreas subutilizadas se tienen las que se encuentran ocupadas por pastos (manejados y no manejados) y gramas arboladas; como áreas muy subutilizadas se tiene las coberturas de rastrojos altos y bajos y bosques de coníferas; es de resaltar que esto no quiere decir que sea un uso inadecuado, por el contrario es ventajoso, ya que éstos sirven de hábitat para la fauna y permiten el avance de la sucesión secundaria dentro del municipio.

La parte del municipio, donde el uso mayor que soporta la tierra son los cultivos densos, el uso inadecuado se presenta donde se desarrollan actividades agrícolas como cultivos transitorios, cultivos permanentes en monocultivos como frutales y café (cultivos semilimpios) y los pastos manejados (para pastoreo); dentro del uso adecuado hacen parte los pastos manejados de corte y las gramas que no soportan peso de ganado. Los pastos no manejados y cultivos permanentes asociados se califican como subutilizados; los rastrojos (altos y bajos) y plantaciones pertenecen a la categoría de muy subutilizados.

Para el área cuyo uso mayor corresponde a los sistemas silvoagrícolas, la categoría de uso inadecuado se encuentra representada por los cultivos de carácter transitorio y monocultivos de café (sin sombrío) y cítricos; el uso muy inadecuado se encuentra en las coberturas de pastos manejados y no manejados; los usos muy subutilizados y subutilizados son las áreas ocupadas por rastrojos y plantaciones y bosque urbano (área urbana); y las gramas manejadas arboladas se califican como adecuadas (para el área urbana principalmente).



Es importante aclarar que, la subutilización de estas áreas significa que, el uso que actualmente soporta esta unidad es menor al que es capaz de soportar en términos físicos, pero el hecho de encontrarse ocupadas con vegetación natural o en plantación forestal, influyen de manera estratégica sobre el territorio por los servicios ambientales que ofrecen.

El área rural, donde se permite la implementación de plantaciones de protección producción, presenta conflictos de uso en aquellas áreas ocupadas por pastos manejados, gramas y cultivos por lo que se califica de inadecuado. El resto del área que se encuentra ocupada por rastrojos altos y bajos y plantaciones, se califica como adecuado.

Con relación al área de cada vereda, se obtuvo que la categoría inadecuada, ocupa mayor área en la vereda Las Palmas (12,73%), donde la pendiente es la mayor limitante para el uso potencial de la tierra, el cual actualmente se encuentra ocupado por gramas manejadas para uso campestre. Las veredas El Vallano y Pantanillo (8,76 y 6,38%, respectivamente), tienen una importante área donde desarrollan principalmente pastos (manejados y no manejados), cultivos transitorios y en monocultivo sin tener en cuenta prácticas adecuadas para el manejo de los mismos, por lo que se convierten en usos inadecuados. Las demás veredas, también tienen un área significativa en esta categoría.

En la Tabla 14, es posible visualizar los conflictos que se presentan a nivel veredal y en el plano GD-15 Conflictos de uso del suelo, se puede ver esta información.

Tabla 14. Conflictos de uso de la tierra para las veredas y el área urbana del municipio de Envigado.

Vereda	Área (Ha)					Total vereda
	A	I	MI	MS	S	
El Vallano	1.044,05	565,96	0,00	107,25	27,14	1.744,40
El Escobero	601,49	264,24	6,46	78,17	47,81	998,17
Santa Catalina	224,19	122,11	41,99	41,99	16,8	447,08
Las Palmas	430,28	822,45	10,98	308,18	126,63	1.698,52
Perico	17,44	231,29	0,00	215,79	108,54	573,06
Pantanillo	45,23	412,19	1,29	496,83	46,52	1.002,06
Área urbana*	158,88	33,17	0,00	12,45	16,32	220,82
Total**	2.521,56	2.451,41	60,72	1.260,66	389,76	6.684,11

* Se evaluó sólo para 220,82 Ha del área urbana.

**En el valor total del área se ha excluido la ocupada por las vías que se encontraban en la cartografía base.

A: Uso adecuado, I: Uso Inadecuado, MI: Uso muy inadecuado, MS: Uso muy subutilizado, S: Uso subutilizado.

Fuente: Análisis de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado (Antioquia), Patricia Ortiz Betancur, 2006

Aunque la categoría muy inadecuada tiene bajos porcentajes en cada vereda, la mayor proporción se presenta en la vereda Santa Catalina con un 0,65%, donde la pendiente es el factor determinante de un uso restrictivo para esta vereda y aún así es posible encontrar áreas dedicadas al pastoreo de ganado.

El uso adecuado es más representativo en la vereda El Vallano (16,16%) y El Escobero (9,31%), debido a que el uso potencial es el de plantaciones de producción y las áreas ocupadas con rastrojos y plantaciones están acorde con las capacidades físicas del territorio.

Dada la existencia de fragmentos boscosos, de rastrojo y plantaciones, principalmente en las veredas Pantanillo, Las Palmas y Perico los usos subutilizados y muy subutilizados representan la mayor proporción en esta categoría. Esto es ventajoso, ya que se está evitando el agotamiento del recurso suelo, donde la capacidad máxima son los cultivos densos.



7. Geología.

7.1. Geología regional¹.

El municipio de Envigado se encuentra ubicado geológicamente en medio del flanco occidental de la Cordillera Central de los Andes Colombianos. A nivel regional la Cordillera Central está compuesta por un basamento polimetamórfico pre-Mesozoico que incluye rocas oceánicas y continentales (McCourt et al. 1984 en Taboada, 2000), (definido por Restrepo y Toussainten 1982 basados en dataciones radiométricas y estudios petrográficos detallados), donde se encuentran rocas con edades desde el Precámbrico hasta el Cretáceo, que se generaron en por lo menos cuatro eventos metamórficos (regionales) superpuestos, lo que ha permitido la formación de una faja de alto grado de metamorfismo en la zona central (las Anfibolitas de Medellín y las Granulitas de El Retiro), rodeada a ambos lados por cinturones de roca de un grado de metamorfismo cada vez menor (esquistos y gneis) y en los límites con las cordilleras Occidental y Oriental por rocas metasedimentarias. Este complejo está intruido por varios plutones mesozoicos y cenozoicos relacionados con la subducción de la litosfera oceánica debajo de la cadena de los Andes. Volcanes activos asociados a la subducción de la placa de Nazca, se localizan a lo largo de esta cordillera (Sur5°N) (Taboada, 2000). El flanco este de la Cordillera Central está compuesto principalmente por rocas ígneas y metamórficas, con edades que van desde el Precámbrico hasta el Jurásico y que se extienden hacia el Valle Medio del Magdalena y son suprayacidas por rocas sedimentarias de edades Jurasicas hasta Terciarias.

Las rocas metamórficas de la Cordillera Central han sido estudiadas desde principios del siglo pasado por Ospina (1911), Scheibe (1919) y Posada (1936), asignándoles una edad Precámbrica, pero sin realizar sobre ellas una definición estratigráfica formal. Posteriormente, Botero, 1963 define estas rocas como Grupo Ayurá – Montebello, dentro del cual se incluyen todas las rocas metamórficas de la parte central de Antioquia de edad Paleozoica. Echeverría (1973), divide estas rocas según el grado de metamorfismo, como Zona Montebello, conformada por rocas de bajo grado, que comprende esquistos cuarzo sericíticos, esquistos cuarzo micáceos, cuarcitas, esquistos actinolíticos y esquistos verdes; y Zona Ayurá conformada por rocas de alto grado donde se incluyen anfibolitas, gneises biotíticos con granate y sillimanita, y esquistos biotíticos con sillimanita y grafito (Grupo Sismología de Medellín, 2002).

El levantamiento posterior de la Cordillera se dio durante el Mioceno (de 5 a 23 m.a.) en el evento conocido como Orogenia Andina. Como resultado de este proceso, muchas de las geoformas de la Cordillera son relativamente jóvenes y presentan intensos procesos erosivos (Arismendy, 2003).

7.2. Geología local.

La zona de estudio, correspondiente al área rural y área urbana del municipio de Envigado, se encuentra conformada por rocas metamórficas e ígneas, además de depósitos recientes aluviales, aluviorracionales y de ladera (flujos de escombros, caída de bloques y flujos de lodo) Figura 5. A continuación se presenta una breve descripción de dichas unidades.

7.2.1. Rocas metamórficas.

7.2.1.1. Esquistos cuarzo micáceos (PT-ecm).

Estas rocas predominan en el sector sur-occidental del área de estudio, desde el Ancón Sur y la variante de Caldas hasta las partes altas de las quebradas La Tablacita, La Gorriona, La Romera y La Doctora. Incluye los cauces de las quebradas La Macana, Sabanetica y Buenavista. Se encuentran en general bastante

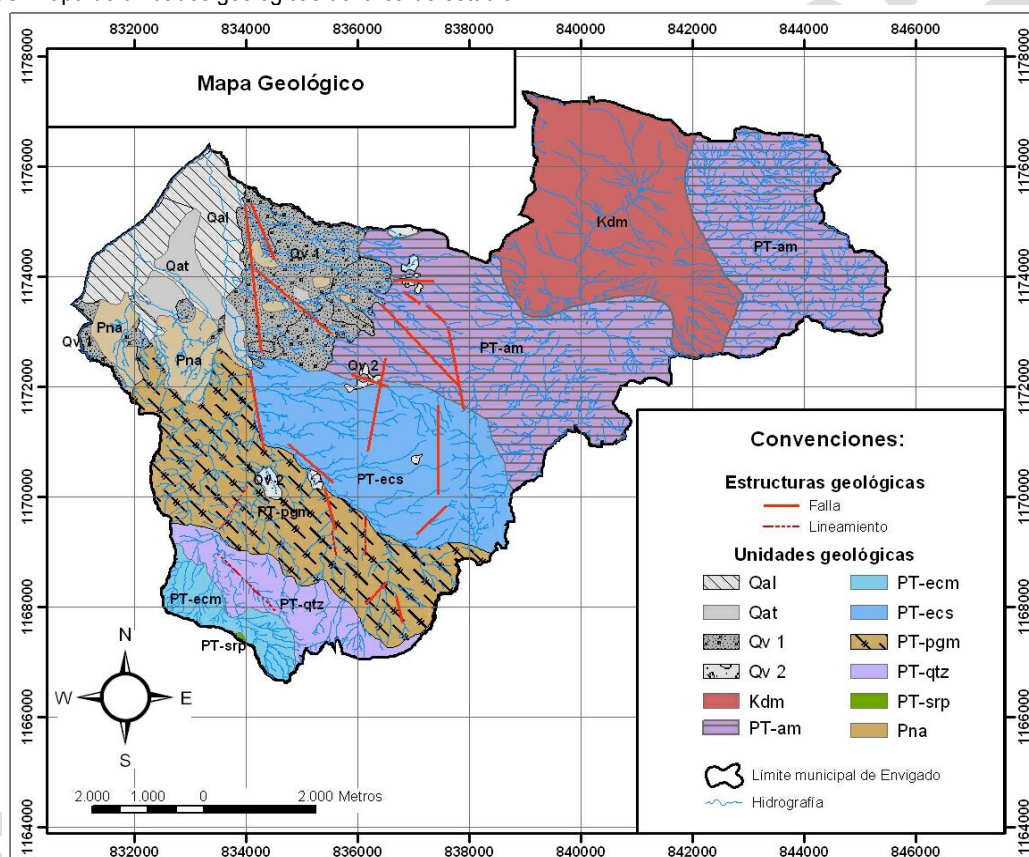
¹ Identificación y clasificación, caracterización hidrológica de los humedales, evaluación de las zonas de recarga y su relación con la geología y las corrientes del municipio de Envigado, Instituto del agua, Universidad Nacional de Colombia



meteorizados, dando origen a un suelo residual limoso de colores rojizos con tonalidades blancas, amarillentas y algunas grises, formadas por la oxidación de las micas, la argilización de los feldespatos y la presencia de grafito, respectivamente. Este suelo alcanza varios metros de profundidad y puede observarse en algunos cortes de carretera y ocasionalmente en las partes bajas de las quebradas (Montes, 2003).

La roca fresca presenta foliación definida por la orientación de las micas y ocasionalmente por bandas concordantes de cuarzo de hasta 3 cm de espesor, aunque el plegamiento las puede hacer ver más anchas. Son de color oscuro, brillo micáceo y carácter untuoso cuando la presencia de grafito es importante.

Figura 5 Mapa de unidades geológicas del área de estudio.



Fuente: Identificación y clasificación, caracterización hidrológica de los humedales, evaluación de las zonas de recarga y su relación con la geología y las corrientes del municipio de Envigado, Instituto del agua, Universidad Nacional de Colombia.

Presentan variaciones a cuarcitas micáceas y esquistos grafitosos, dependiendo de la cantidad de Cuarzo o grafito, respectivamente. Conforman paquetes concordantes entre sí de varios metros o decenas de metros de espesor y cuyas transiciones se dan en centímetros o incluso metros. Dichas transiciones pueden observarse en la quebrada La Macana y cerca de la Finca La Montañita.

Ocasionalmente se encuentran con estas rocas intercalaciones concordantes de anfibolita, las cuales serán descritas en el numeral correspondiente a las anfibolitas (Montes, 2003).



7.2.1.2. Esquistos cuarzo-sericíticos (PT-ecs).

Presentan una extensión aproximada de 24 kilómetros cuadrados y está localizado en la parte sur del municipio, sobre su zona escarpada y parte de su zona plana en los alrededores de las veredas El Escobero y el Vallano.

Los esquistos cuarzo sericíticos muestran un desarrollo irregular de suelo de grano fino en ocasiones arenoso, dependiendo de la cantidad de cuarzo, denotándose un color verde azulado con bandas blancas y negras. En general la roca es dura con planos de esquistosidad bien definidos con direcciones entre N30°-55°W/50°-70°SW y N45°-60°E/60°-80°SE (Grupo Sismología de Medellín, 2002).

El perfil de meteorización de estos esquistos, en sus afloramientos de la variante de Caldas, entre el Ancón Norte y la cuenca de la quebrada la Tablacita, es el siguiente:

- Horizonte VI: Textura ausente. Suelo limoso, en ocasiones limo arenoso, de color pardo rojizo, con granos de cuarzo angulosos. El espesor observado es de 4 m.
- Horizonte V: Textura original presente y núcleos de roca ausentes. Suelo limo arenoso de color pardo amarillento, con textura foliada no muy clara, en sectores es grafitoso, con abundantes micas pardas y cuarzo. Espesor 10 m.
- Horizonte IV: Suelo con núcleos de roca. Suelo limoso, con fragmentos meteorizados de esquisto de color verdoso y rojizo, se conserva la textura de la roca y las diaclasas, que definen bloques decimétricos. Espesor 4 m.
- Horizonte III - II: Roca dura con decoloraciones superficiales. Se definen claramente los planos de esquistosidad, de grano fino y lineaciones oscuras y claras, en general es de color verde. Se observan bandas grafitosas y de cuarzo. Espesor observado de 12 m.

7.2.1.3. Gneis anfibólico (Pna).

Ocupa una extensión aproximada de 3 kilómetros cuadrados. Se encuentra localizado en la vertiente derecha e izquierda del curso inferior de la quebrada El Salado y en inmediaciones de la colina El Morro. Según González (1990) en Garcés y Iema (1990), algunas muestras recolectadas presentan efectos de cizallamiento como rotación y rompimiento de cristales, y truncamiento de la foliación (Grupo Sismología de Medellín, 2002).

7.2.1.4. Paragneises y Migmatitas (PT-pgm).

Estas rocas predominan en la parte oriental del área de estudio; conforman las partes media y baja de la margen izquierda de la cuenca de la quebrada La Ayurá.

Se encuentran afloramientos de paragneises y migmatitas biotíticas en las quebradas la Miel (Envigado), el Palo, la Ayurá, el Salado y en las partes alta y media de la quebrada la Honda, también en algunos tramos de la carretera Envigado - las Palmas.

Macroscópicamente los paragneises y migmatitas presentan foliación gruesa marcada por bandas de cuarzo y esquistosidad, la cual es definida por biotitas y porfiroblastos de sillimanita de hasta 4.0 cm de largo por 1.5 de ancho. También es común encontrar lentes y bandas de cuarzo inyectadas paralelamente a la foliación de la roca, de hasta 3 cm de espesor y presencia de sulfuros en masas dispersas. Cuando se meteorizan



presentan oxidación generalizada y tinción de los minerales leucocráticos, mientras que su saprolito es arenoso limoso de colores rojizos con tonalidades cremas, amarillentas y blanquecinas (Montes, 2003).

7.2.1.5. Cuarzitas Micáceas (PT-qtz).

En la parte oriental del área de estudio se encontró una franja continua y de tamaño considerable de cuarzitas micáceas que no había sido reportada hasta el momento. La franja puede seguirse desde el camino que lleva a la antigua cárcel “la Catedral”, pasando por el cauce de la quebrada la Miel (Envigado).

Debido a su composición, es una de las rocas menos meteorizadas que pueden encontrarse, a pesar de que suelen mancharse por óxidos y verse con una costra amarillenta en las superficies expuestas a la intemperie. Macroscópicamente presenta colores variables, desde crema con tonalidades claras hasta un grisáceo cuando el contenido de grafito es importante. (Montes, 2003)

7.2.1.6. Serpentinitas (PT-srp).

Un cuerpo de rocas ultramáficas con un avanzado estado de meteorización se encontró aflorando en la parte alta de la quebrada Santa Gertrudis, sobre el antiguo camino que comunica los municipios de Envigado y el Retiro.

Conforma un pequeño cerro que sobresale de la topografía circundante y que es alargado en sentido NW, con unos 150 m de largo por unos 100 de ancho. Sin embargo, un análisis fotogeológico, acompañado de un reconocimiento de campo, mostraron que cubre un área un poco mayor.

En muestra de mano la roca es de color crema amarillenta, con una superficie de meteorización que alcanza los 10 cm de espesor y que genera una apariencia como de venas dispuestas al azar. Esta superficie encierra núcleos de una roca verde oscura, con fractura irregular a ligeramente plana y en la que no se reconoce ninguna mineralogía (Montes, 2003).

7.2.1.7. Anfibolitas de Medellín (PT-am).

Esta unidad se encuentra aflorando en la parte baja del barrio la Sebastiana en la diagonal 30 A con Transv 34 F; en la quebrada el Salado sobre la CI 40S, presentando un bandeamiento claro, y en la nueva vía al Salado en la margen derecha de la quebrada la Ayurá frente al Liceo el Salado con textura gnéica.

Las anfibolitas que afloran en el Valle de Aburrá fueron denominadas por Botero (1963), como “Ortoanfibolitas basales del grupo Ayurá Montebello”; posteriormente Restrepo y Toussaint (1984) proponen una sola unidad litodémica para estas rocas, denominándola “Anfibolitas de Medellín”. Posteriormente Rendón (1999), propone dividir las unidades de Restrepo y Toussaint en dos nuevas unidades separadas por el río Medellín, separación basada en diferencias texturales, relaciones con las unidades adyacentes y dataciones radiométricas. Finalmente Correa y Martens (2000), encontraron que algunos de los cuerpos de anfibolita que eran considerados como pertenecientes a la unidad Anfibolitas de Medellín en el sentido de Restrepo y Toussaint (1984), no pueden ser agrupados dentro de ésta porque pertenecen a otra unidad litoestratigráfica. Ellos redefinen esta unidad y proponen como nuevas unidades litoestratigráficas los Metagabros de el Picacho, la Ofiolita de Aburrá, las Anfibolitas de el Boquerón y los Paragneises de las Peñas (Grupo Sismología de Medellín, 2002).

Típicamente, la anfibolita está compuesta por hornblenda, plagioclasa (andesina), un poco de cuarzo, biotita, esfena y como minerales accesorios tiene sillimanita y granate. Es de color gris oscuro a negro, de textura bandea hacia la margen izquierda del río Medellín y textura gnéica con bandas y lentes bien formados hacia la margen derecha del río Medellín (Rendón, 1999).



Es una roca que ha sufrido un grado medio a alto de metamorfismo regional y que localmente evidencia fuertes efectos dinámicos. Su grado de fracturamiento está relacionado espacial y temporalmente con el emplazamiento tectónico del cuerpo dunitico localizado en la parte superior de la vertiente oriental. Para determinar la edad de las anfibolitas existentes en los alrededores de Medellín, se han detectado amplias variaciones de los datos obtenidos por el método K-Ar en anfíbol, que van desde 60 ± 18 ma hasta 102 ± 31 ma. (Restrepo et al, 1991).

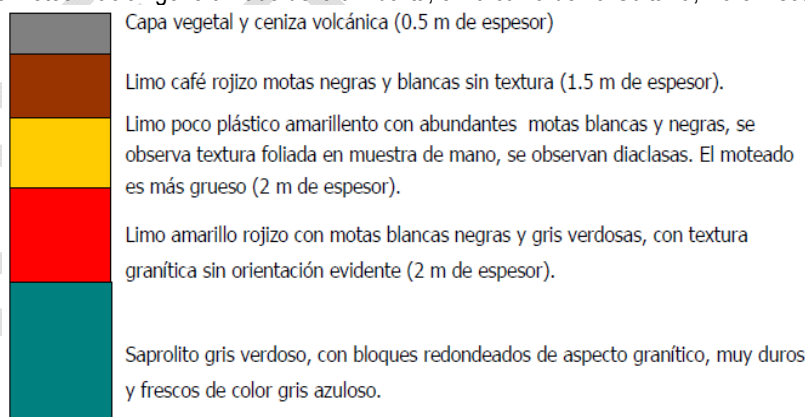
Los suelos producto de la meteorización de las anfibolitas (Figura 6) se aprecian en muchos lugares, entre otros, en la parte alta del barrio la Sebastiana, la parte alta del barrio la Mina, en la planta de tratamiento de agua de EEPP de la Mina en el corte de la vía en la curva de la Guitarra, vía el Escobero.

La roca muestra una textura foliada, es de grano fino y colores oscuros como negro y gris azulado, con bandas blancas. Sin embargo, debe mencionarse que en el área urbana la textura bandeada típica de anfibolita es escasa, predominando rocas con texturas gnéisicas que facilita la confusión para que en muchos casos sean clasificadas como neis anfibólico.

Los principales rasgos que exhibe esta unidad litológica están relacionados con el grado moderado de fracturamiento del macizo rocoso y con el proceso de meteorización y consiguiente generación de suelos residuales. En la Figura 6 se ilustra un perfil de meteorización de la anfibolita obtenido en el sector denominado Curva de la Guitarra vía el Escobero.

Por las fuertes pendientes en algunos sectores constituidos por anfibolita, los suelos residuales desarrollados allí no tienen grandes espesores y están constituidos casi en su totalidad por limos y limos arcillosos de tonalidades pardas amarillentas, rojizas y violetas, con motas blancas, gris verdosas y violetas (curva la Guitarra), que conservan la textura gnéisica y diaclasas de la roca parental. En ocasiones se observan bloques poco meteorizados al interior de los suelos estando desde frescos hasta parcialmente meteorizados, que dan la apariencia de ser depósitos de vertiente (Grupo Sismología de Medellín, 2002).

Figura 6 Perfil de meteorización generalizado de la anfibolita, en la curva de La Guitarra, vía el Escobero.



Fuente: Fuente: Identificación y clasificación, caracterización hidrológica de los humedales, evaluación de las zonas de recarga y su relación con la geología y las corrientes del municipio de Envigado, Instituto del agua, Universidad Nacional de Colombia.

7.2.2. Rocas Ígneas.

La única unidad litológica de origen ígneo que aflora en el municipio de Envigado corresponde a la Dunita de Medellín, la cual se describen a continuación.



Dunitas Serpentinizadas (Kdm).

Corresponde a una extensa unidad litológica que constituye la parte más alta del flanco oriental del Valle de Aburrá, desarrollando áreas topográficamente empinadas, prácticamente escarpadas y que se dispone siguiendo una dirección general normoroeste, desde el sector de las Palmas hasta cercanías del municipio de San Pedro de los Milagros. La Dunita de Medellín ha sido considerada como la base de una secuencia ofiolítica que habría sido emplazada tectónicamente por un complejo proceso de cabalgamiento durante una obducción. Este mecanismo de emplazamiento en frío desarrolló un fuerte fracturamiento en el cuerpo dunitico, especialmente hacia el contacto con la anfibolita sobre la que cabalgó. El contacto es “fallado” y posee una tendencia subhorizontal, además, en éste se formó un paquete de esquistos clorítico – actinolíticos, (Restrepo y Toussaint, 1974).

Estas rocas tienen diferentes presentaciones según su estado de alteración, desde azul oscuro a negro en estado fresco hasta diferentes tonalidades de verde con variaciones a café y gris plomo cuando están meteorizadas, exhibe un intenso fracturamiento haciéndose más fuerte en cercanías al contacto con la anfibolita, su textura es de grano fino hasta masiva. En contacto con la anfibolita son de color verde claro, textura foliada, aspecto talcoso, brillo céreo y tacto graso.

En términos generales esta roca se presenta extremadamente meteorizada en las zonas con pendientes moderadas a bajas, desarrolla profundos perfiles de meteorización, cuya característica principal es su textura arcillosa, color rojo intenso, consistencia dura, y la presencia de óxidos de hierro con hábitos botroidales y oolíticos (costras lateríticas), mientras que en las zonas con altas pendientes, los suelos son erodados continuamente debido a la escasas o nula cobertura vegetal, manteniendo la roca en un estado relativamente fresco. A continuación se describe el perfil de meteorización generalizado para esta unidad litológica.

- Horizontes A-B: Capa orgánica de color café oscuro, textura limo-arcillosa, contiene cantos decimétricos de cuarzo, óxidos de hierro hacia la base, formando costras duras de color café oscuro, con un espesor de 0,40m.
- Horizonte V: Matriz de textura arcillo-limosa, color rojo intenso que varía a amarillo ocre y moteados de color vino tinto, consistencia dura, baja plasticidad, seca, moderadamente cementado, contiene bloques de roca altamente alterados, que exhiben foliación cataclástica, con un espesor de 2,5 m.
- Horizonte IV: En el afloramiento tiene características de un flujo de escombros, sin embargo corresponde a una brecha tectónica donde predomina la porción gruesa en un 80% los bloques de roca son de tamaño decimétrico a centimétrico, angulosos, irregulares con forma de elipsoides deformados, cuyos espacios intersticiales son ocupados por una matriz verde manzana con textura arcillo-limosa, con un espesor de 3,5 m.

En el municipio de Envigado las dunitas corresponden a dunitas serpentinizadas, compuestas por olivino con accesorios menores de cromita y magnetita y con alteración parcial de olivino a minerales del grupo de la serpentinita, predominando la antigorita, aunque se encuentra también crisotilo. Estas presentan un marcado fracturamiento.

Estas rocas afloran principalmente en las veredas Pantanillo y Perico y se presenta un lente en la margen derecha d la quebrada Ayurá, a la altura de la quebrada la Pavita. Conforman zonas de topografía abrupta. (SOLINGRAL, 2004)



7.2.3. Depósitos recientes.

En el municipio de Envigado existen una gran variedad de depósitos recientes que lo cubren, cuyos materiales dependen principalmente de las unidades geológicas que afloran en la parte alta de las vertientes, a continuación se hace una diferenciación en tres grandes grupos.

7.2.3.1. Flujos de Lodos y/o Escombros (Qv1).

Este tipo de depósitos son el producto de la acumulación de materiales provenientes de las partes altas de las vertientes, su dinámica puede estar asociada a saturación, condición que disminuye marcadamente sus propiedades de resistencia y cohesión, haciéndolos vulnerables a fenómenos como fuertes precipitaciones o sismos. Estos fenómenos en caso de ocurrir, le confieren a los materiales una condición de fluido viscoso, favoreciendo su descenso y posterior acumulación en zonas dependiente moderada a baja (Parra, 2001).

Según la relación entre el porcentaje de matriz y el porcentaje de fragmentos, pueden darse depósitos con predominio de bloques rocosos denominados “flujos de escombros” o con predominio de la fracción fina (matriz) en cuyo caso se llaman “flujos de lodos”. Este tipo de depósitos se encuentran ampliamente distribuidos en todo el Valle de Aburrá cubriendo las rocas existentes, aun depósitos de flujo más antiguos.

7.2.3.2. Depósitos Aluviales y Aluviotorrenciales (Qal; Qat).

Los depósitos aluviales están asociados a inundaciones periódicas del río Medellín y algunos de sus afluentes. Éstos, presentan gran variación en el espesor, puesto que se han reportado lugares donde el basamento se encuentra a 7 m de profundidad y otros en los cuales se ha perforado a través de los depósitos hasta 205 m sin hallarse el basamento (Parra, 2001). Están compuestos por sedimentos tales como arcillas, limos, arenas y gravas gruesas, presentando generalmente gradación normal, (Rendón, 1999).

Dentro de estos depósitos se pueden diferenciar las llanuras de inundación y las terrazas aluviales. Los primeros corresponden a la acumulación de material predominantemente grueso granular de origen sedimentario cuya expresión principal es la llanura o planicie aluvial del río y los segundos son depósitos dejados por el río a lo largo de su cauce, antes de ser canalizado, bajo la forma de terraza o como secuencias aluviales (Parra, 2001).

7.2.3.3. Ceniza Volcánica.

Gran parte del Valle de Aburrá está recubierto por una secuencia de capas de ceniza volcánica que aparecen como un importante elemento en el modelado del paisaje y en el desarrollo de los suelos. Su ocurrencia es más o menos continua en los terrenos de topografía suave hasta moderada, con pendientes inferiores a los 25°; su espesor puede alcanzar los 2.0 m en las zonas morfológicamente más favorables como es el caso de la zona del altiplano correspondiente al municipio de Envigado.

Por otro lado en las áreas de pendientes empinadas y escarpadas han sido total o parcialmente erodadas por el agua de escorrentía o involucradas en los depósitos de vertientes que allí se generan.

En la región central de Antioquia, González (1980) y Flórez (1987) han reconocido hasta dos secuencias de cenizas volcánicas de composición andesítica y dacítica y cuyo origen está relacionado con el volcanismo de la cordillera Central, en el complejo Ruíz - Tolima.

Los depósitos de ceniza volcánica se encuentran cubriendo gran parte de la zona urbana en capas de espesor variable entre 0.5 m a 2.0 m. También se encuentra mezclada en los flujos localizados en las laderas. En la Loma del Chocho cerca de la antigua discoteca Camasuelta, se aprecia un afloramiento de ceniza volcánica alterada y convertida a materia orgánica y cubierta por un pequeño flujo (Parra, 2001).



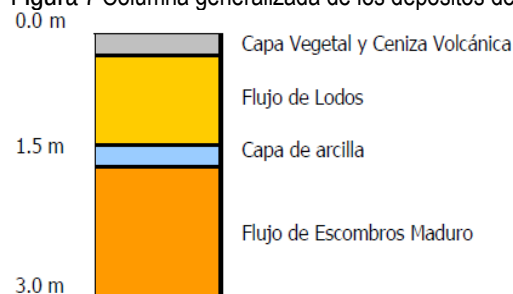
En los lugares donde aparecen las cenizas volcánicas se encuentran recubriendo paleorelieves desarrollados sobre los suelos residuales de rocas ígneas y metamórficas, flujos de lodos y/o escombros y depósitos aluviotorrenciales; son de colores pardos claros amarillentos y de carácter limoarenoso, permeables y poco densas. En condiciones de humedad media, meteoriza dando suelos homogéneos limo-arcillosos de color pardo a gris azulado, blandos y de baja densidad. (Parra, 2001)

7.2.4. Depósitos de Vertiente (Qv2).

En la Figura 7 Según el mapa elaborado en el proyecto de microzonificación sísmica del Valle de Aburrá se diferencian los depósitos de vertiente por su grado de meteorización y su posición, pues es difícil separar cartográficamente los flujos de lodos y los de escombros ya que existen superposiciones de eventos y afloramientos indistintos de unos y otros en ventanas dentro de las laderas.

La edad de estos depósitos no puede estimarse con exactitud, sin embargo, el análisis de algunas variables como: grado de meteorización de los bloques rocosos, la baja o alta compactación de la matriz y el grado de incisión de los drenajes permiten plantear discusión respecto a la edad relativa de éstos. Se presentan cuatro tipos de depósitos de vertiente, a saber (Grupo Sismología de Medellín, 2002).

Figura 7 Columna generalizada de los depósitos de vertiente, observada en la calle 23S x Carrera 27b



Fuente: Identificación y clasificación, caracterización hidrológica de los humedales, evaluación de las zonas de recarga y su relación con la geología y las corrientes del municipio de Envigado, Instituto del agua, Universidad Nacional de Colombia.

- Flujos Recientes de Pie de Escarpe: Estos depósitos están localizados en la parte alta de la ladera en el pie del Escarpe Oriental Regional del Valle de Aburrá. Se puede observar un afloramiento típico de esta unidad en la servidumbre que conduce desde la vía Envigado - Alto de las Palmas hasta la tubería de conducción de agua de la planta de acueducto Ayurá de EPM, a la altura de la entrada del colegio Euskadi (Parra, 2001).

Sobre ella se aprecian bloques en superficie, que dan a la ladera un aspecto irregular, además, numerosos depósitos coluviales de baja magnitud (no cartografiables). Están compuestos principalmente por flujos de escombros de bloques angulosos y frescos de tamaño centimétrico hasta de 0.8 m de diámetro principalmente de neis y en menor cantidad de anfibolita; en matriz areno limosa de colores claros, gris y crema (Parra, 2001).

- Flujos Frescos de Media Ladera: Son flujos principalmente de escombros con bloques angulosos, tabulares y subredondeados de neis y esquistos, frescos, de tamaño decimétrico de hasta 0.5 m de diámetro, en matriz limo arcillosa de color crema a amarilla, en paquetes de poco espesor de hasta 1 m. En ocasiones se observa la matriz mezclada con ceniza volcánica (Parra, 2001).



Afloramientos de esta unidad se pueden apreciar sobre el corte de la Cr 20 en las proximidades de la urbanización casa Loma, en la loma del Chocho frente a Pinar de la Loma y predios de la Avícola San Antonio.

- **Flujos Intermedios:** Estos depósitos se caracterizan porque los bloques están ligeramente meteorizados, subangulosos de hasta 0.6 m de diámetro, con colores amarillentos y rojizos en superficie por la oxidación de estos mismos y de los lixiviados de la matriz. La matriz se caracteriza por ser de colores café claros y amarillentos, en ocasiones de colores cremas. Está compuesta por limos y limos arcillosos de consistencia variable entre muy plástica y poco plástica. Estos depósitos se pueden observar en la Diag 29 x Cl 34bS, barrio Uribe Ángel y en la Cr 28 sobre la margen izquierda de la quebrada La Hondita (Parra, 2001).
- **Flujos Maduros:** Estos depósitos se caracterizan por su gran heterogeneidad de materiales, existiendo tanto flujos de lodos como de escombros. Los bloques están desde altamente meteorizados dejando sólo pequeños núcleos alterados, hasta completamente saprolitizados e incorporados a la matriz, diferenciándose únicamente por su estructura y el contraste de colores. Estos depósitos están localizados principalmente hacia la parte media baja de la ladera oriental en la loma del Esmeraldal y la parte norte de la transversal intermedia. En la transversal intermedia con la loma del Esmeraldal se observa un flujo de escombros con matriz limo arcillosa de color café a parda amarillenta, con bloques subredondeados de hasta 0.1 cm de diámetro completamente meteorizados (Parra, 2001). Sobre la Cr27 con la Cl 36S se aprecia un flujo de lodo con matriz parda rojiza, limo arcillosa, con pocos bloques angulosos de composición esquistosa, altamente meteorizados y situados hacia la base del talud.

7.2.5. Depósitos Coluviales.

Estos depósitos son el producto de fenómenos de movimientos en masa recientes ocurridos en los terrenos inclinados (vertientes) y que fueron generados por una combinación de factores tales como: la gravedad, el agua y la intervención antrópica, pudiendo haber sido detonados en algunas ocasiones por movimientos telúricos, aguaceros torrenciales o intervenciones constructivas mal planeadas (Rendón, 1999).

La identificación y delimitación de los depósitos coluviales se facilita porque generalmente están asociados a los lugares de la vertiente donde se observan condiciones de baja pendiente y topografía suave, coronados por una zona de pendientes altas en forma de escarpe desde donde se generaron los materiales que las componen, además son de carácter puntual (Rendón, 1999).

Involucran material de los flujos y suelos residuales descritos anteriormente, generalmente con poco espesor y de carácter puntual y esto es lo que los diferencia de los flujos.

Se presentan muy poco consolidados, con matriz de color café, limosa e intensamente saturada, que envuelve fragmentos muy heterogéneos de diferentes diámetros, de frescos a parcialmente meteorizados, de rocas metamórficas, además, materiales de llenos y arbustos y troncos arrastrados por los deslizamientos.

Se encuentran localizados principalmente hacia la margen derecha de la quebrada la Ayurá, siendo notable por su tamaño el de la parte trasera de la fábrica de Rosellón cerca de las antiguas instalaciones deportivas (Grupo Sismología de Medellín, 2002).

Otros ejemplos se pueden observar en predios de la finca y parcelación Tierra Negra, por la vía Medellín – Las Palmas en la parcelación Villas de La Candelaria, en la Loma de Las Brujas, entre otros.



7.2.6. Llenos Antrópicos.

Están comúnmente compuestos por una mezcla heterogénea de escombros de construcción, suelo proveniente de cortes, materia orgánica y eventualmente basura. Su consistencia es generalmente blanda. Estos llenos son formados por la acumulación de escombros, y generalmente tienen como propósito buscar un lucro adicional por parte del propietario del predio así como suavizar la pendiente natural del terreno. En épocas de verano se comportan de manera aparentemente estable, pero en los períodos lluviosos se saturan, generando asentamientos importantes y movimientos laterales que pueden llegar a comprometer el terreno natural. Llenos con estas características se encuentran sobre el cauce de la quebrada la Honda y la terminal de transporte en el Dorado.

Tabla 15. Llenos en el Municipio de Envigado.

CODIGO	UBICACION	DIRECCIÓN	ESTADO DE LEGALIZACION	Observacion
1	Terminal de transporte Dorado	Carrera 40 X Calle 40 sur	Sin Informacion	Terminado hace mas de 30 años, actualmente intervenido con construcciones
2	Poblado Club	Carrera 28 X Calle 27 Sur	Con Permiso	Terminado hace mas de 10 años
3	Sector Cerro Tutelar	Vereda el Vallano		Terminado hace mas de 10 años
4	Barrio El Salado	Barrio El Salado	Sin Permiso	Terminado hace mas de 15 años
5	Lauros	Calle 36 AA sur con Cra.26		Terminado hace mas de 20 años
6	Curva el guayabo	Vereda El Escobero		Terminado hace mas de 15 años
7	El Montijo	Vereda El Escobero	Con Permiso	Terminado hace mas de 15 años
8	Curva Barraca	Vereda Palmas	Con Permiso	Terminado hace mas de 3 años
9	Estadero Cebadero	Vereda Pantanillo	Sin Permiso	Terminado hace mas de 1 años
10	La Cartuja	Vereda El Escobero		Terminado hace mas de 5 años
11	Sector Nazaret	Barrio La Mina	Sin Permiso	Terminado hace mas de 15 años
12	Alberto Alvarez	Vereda Escobero	Sin Permiso	Terminado hace mas de 10 años
13	Indiana Mall	Vereda Palmas	Con Permiso	Terminado hace mas de 2 años
14	La Novena	Vereda El Escobero	Con Permiso	Escombrera construcción vía Escobero – Alto de las Palmas, Terminado hace mas de 15 años
15	Miravalle	Vereda El Escobero	Con Permiso	Escombrera construcción vía Escobero – Alto de las Palmas, Terminado hace mas de 15 años e intervenido recientemente con disposicion de escombros son control.
16	Finca La Maria	Vereda El Escobero	Con Permiso	Escombrera construcción vía Escobero – Alto de las Palmas, Terminado hace mas de 15 años

Fuente: Oficina Asesora de Planeacion 2010.

Otros llenos técnicamente contruidos en algunas urbanizaciones han demostrado que no es posible garantizar su estabilidad en el tiempo, al menos a un costo económico razonable. Muestra de esto son los llenos de la Urbanización Siena donde el lleno sobre la vaguada realizado para el desarrollo urbanístico falló



obligando la construcción de una estructura de contención de proporciones exageradas para la urbanización. Otro ejemplo es el lleno de la Urbanización Villas del Mediterráneo el cual fue realizado para el acondicionamiento de una zona común y falló generando agrietamientos en las construcciones que estaban sobre él (Grupo Sismología de Medellín, 2002).

7.3. Tectónica.

7.3.1. Tectónica regional.

El municipio de Envigado por estar localizado hacia el sector occidental de la Cordillera Central, está dominado desde el punto de vista tectónico regional por el sistema de fallas Cauca – Romeral; este sistema atraviesa el territorio nacional con una dirección aproximada N-S, bifurcándose en inmediaciones de Santa Bárbara-Montebello. Situación que le permite afectar ambos flancos del Valle de Aburrá en el tramo comprendido entre los municipios de Caldas y Bello (Case et al, 1973).

Las fallas de San Jerónimo, Romeral y Sabanalarga que conforman el actual sistema de fallas de Romeral pudieron tener historias geológicas diferentes, fusionándose en un sólo sistema en épocas recientes (Case et al, 1973)

Toro y Velásquez (1984) plantean una separación de las fallas en el valle del río Medellín agrupando en dos dominios: Romeral al oeste del río Medellín con fallas NS - NNW y otro oriental representado por lineamientos con tendencia NW.

7.3.2. Tectónica local.

Aunque en la literatura revisada, se mencionan la ocurrencia de varias fallas en todo el municipio, todas inferidas, en los recorridos de campo realizados para el desarrollo de este trabajo no se encontraron evidencias que confirmen su existencia. Por tal motivo en la cartografía sólo se presentan la falla de la Ayurá, los lineamientos de la Honda y de la Seca, pues sus expresiones geomorfológicas son bastante claras. A continuación se retoman apartes de las descripciones realizadas por autores anteriores (Grupo Sismología de Medellín, 2002).

7.3.2.1. Fallas y Alineamientos.

Naranjo (1994), en general se observó un control estructural evidenciado mediante alineamientos en la gran mayoría de los drenajes del municipio de Envigado, principalmente hacia las cabeceras de las quebradas Ayurá, la Miel y el Salado.

- Falla Marginal: Reportada por Echeverría (1973), marca parcialmente el borde del altiplano oriental y la divisoria de aguas entre las quebradas la Ayurá y las Palmas. Presenta una dirección N – S (Naranjo 1994).
- Falla la Cachona: Toro y Velásquez (1984) la describen como una falla con dirección N50W, que controla el curso de la quebrada Cachona y parte del curso medio de la quebrada la Ayurá. Es una falla inferida con algunas evidencias como alineamiento del drenaje, escarpes y facetas triangulares.
- Falla la Ayurá: Se clasifica como inferida, a partir de las siguientes evidencias: control estructural de dirección N 50° W sobre el tramo superior de la quebrada la Ayurá, control estructural N10° W sobre el tramo inferior de la quebrada La Ayurá, hasta llegar al casco urbano del municipio de Envigado. Toro y Velásquez (1984) dicen que a lo largo de la traza NW que controla un tramo de la quebrada La Ayurá, se observan posibles desplazamientos de terrazas al norte de Envigado.



- **Falla el Salado:** Se extiende a lo largo de la quebrada el Salado, en una longitud aproximada de 2.8 km con una dirección N 55° E. Como evidencias presenta: Alineamiento en el drenaje, zonas de cizalla a lo largo de la quebrada, escalonamiento a lo largo de la divisoria de aguas de la quebrada. (Toro y Velásquez, 1984).
- **Alineamiento Límite:** Planteada por Naranjo (1994) como una falla inferida caracterizada por un quiebre en la pendiente, la cual se da entre una vertiente empinada sobre metasedimentos con pendientes superiores a 50% y una zona cóncava de pendientes inferiores a 50% constituida por anfibolitas y depósitos gravitacionales y aluvio-torrenciales. Por lo observado en campo corresponde más a un alineamiento de cambios de pendiente. No existen evidencias suficientes para caracterizarla como falla. El alineamiento tiene una dirección N10°E.
- **Otros:** En la zona se presentan otros lineamientos morfológicos y del drenaje (solamente los lineamientos sobre las quebradas la Sucia y la Honda en los tramos correspondientes a la zona urbana fueron cartografiados). Siendo los más importantes: lineamiento sobre la quebrada la Sebastiana con dirección N70°W; lineamiento de la quebrada la Honda, con dirección aproximada N25°W; lineamiento sobre la quebrada la Ahuyamera, con una dirección N80°W, y el lineamiento sobre la quebrada la Seca, con una dirección N75°E.

7.3.2.2. Diaclasas.

Toro y Velásquez (1984), con datos recogidos sobre la vía a las palmas y la quebrada la Ayurá obtuvieron dos familias principales de fracturamiento N26°W / 45°-50° NE y N60°W / 44°-55°NE en los gneis.

Naranjo (1.994), determinó las principales familias de diaclasas para las anfibolitas que presentan un alto grado de meteorización lo que dificulta la toma de los datos estructurales, la principal familia presenta una dirección N26°W con buzamiento 45° a 50° E.

En la margen izquierda de la quebrada la Ayurá se observaron escasas diaclasas en suelos residuales de neis que ocasionalmente forman bloques de suelo que se deslizan como se puede observar en la urbanización Gualandayes. En el barrio el Trián en la parte alta se observan diaclasas también sobre suelo residual de neis (Grupo Sismología de Medellín, 2002).

8. Geomorfología.

8.1. Geomorfología regional.

Parte de la zona de estudio se encuentra en el Valle de Aburrá que es uno de los rasgos geomorfológicos más destacados de la parte norte de la Cordillera Central Colombiana; la cual es una depresión relativamente ancha, con un poco más de mil (1000), metros de profundidad con respecto al sistema de altiplanos o Superficies de Erosión a diferentes alturas que lo flanquean (Grupo Sismología de Medellín, 2002) y dentro de los cuales se encuentra también parte de la zona de estudio.

La parte más alta de la zona de estudio está dentro de lo que ha sido definido como un grupo de altiplanos o antiguas superficies de erosión levantadas que flanquean el Valle de Aburrá en donde el más antiguo se remonta al Terciario Inferior-Medio.

En el límite entre las superficies de erosión o altiplanos y el valle se encuentran superficies escarpadas de fuerte inclinación, igual o mayor a 45°; es frecuente encontrar en el pie de los escarpes un conjunto de superficies cortas, rectilíneas y de inclinación fuerte a moderada, modeladas sobre depósitos de vertiente que



en la mayor parte pueden estar conformados por depósitos de bloques del tipo talus (Grupo Sismología de Medellín, 2002).

8.2. Geomorfología local.

Para la interpretación geomorfológica (Figura 8) de la zona de estudio se tuvieron en cuenta análisis fotogeológicos correspondientes a fotografías aéreas de dos fechas diferentes (1993 y 1990), trabajo de campo en donde se corroboraron dichas unidades y se completaron características sobre estas, además de información secundaria en donde se revisaron divisiones ya hechas de algunas unidades.

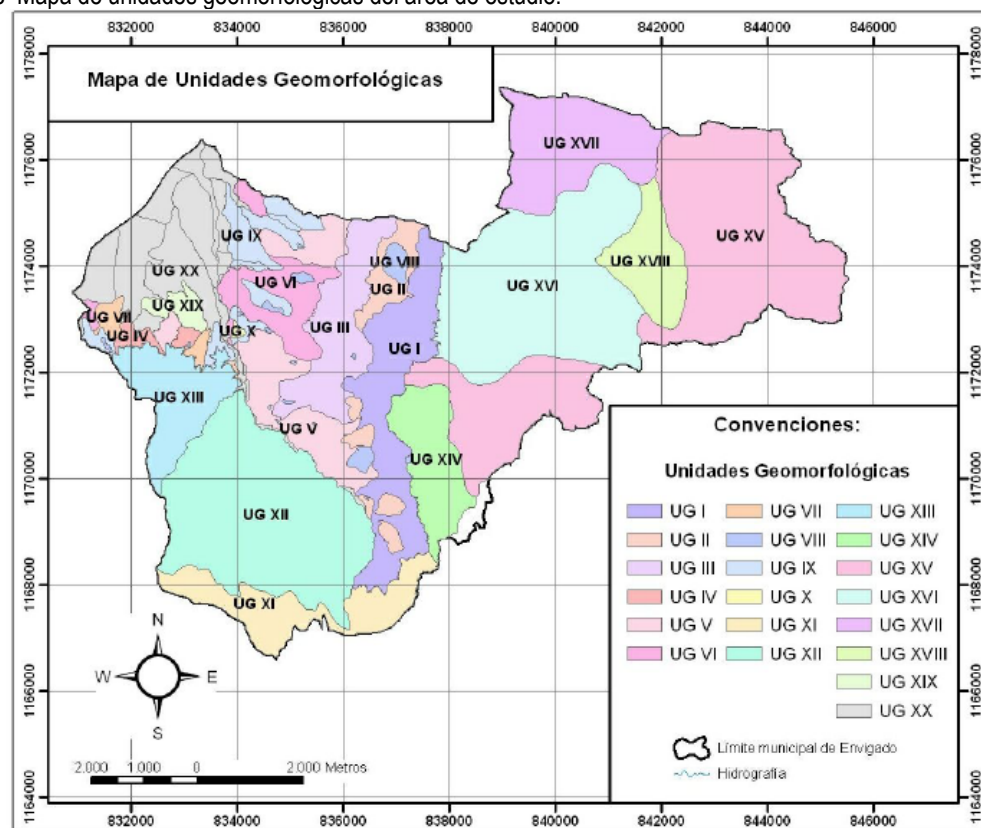
Las divisiones se realizaron teniendo en cuenta la finalidad del proyecto, en donde en algunos casos se hicieron divisiones a nivel de unidad geomorfológica y en otro como para la zona correspondiente al altiplano se llegó al detalle de geoforma ya que fue necesario la identificación de zonas con características aptas para la formación de humedales, la acumulación o empozamiento de aguas, producto en muchos casos de las bajas pendientes, zonas que además pueden presentar características aptas para ser zonas de recarga.

Para la determinación de las diferentes unidades geomorfológicas y geoformas desarrolladas como resultado de la evolución geológica, se tomaron como base la descripción de diferentes características tales como extensión, ubicación espacial, pendiente, longitudes, forma de las pendientes, laderas y valles, litología sobre la cual se desarrollan, alturas absolutas y relativas y principales procesos morfodinámicos entre otros.

La zona de estudio presenta unas características geomorfológicas variadas que se pueden agrupar en cinco grandes grupos, el primero asociado a la zona del altiplano ubicado en la parte oriental del municipio y con un área de 34.5 Km². en donde en términos generales se presentan zonas planas y bajas, con desarrollo de algunas colinas, esta unidad geomorfológica se desarrolla sobre Dunitas serpentinizadas y anfibolitas. La segunda y la tercera zona están relacionadas con la franja de vertiente asociada a ambos flancos de la quebrada Ayurá, quien a su vez actúa como límite morfológico ya que estos dos flancos presentan características muy distintas descritas más adelante; las cuales se desarrollan sobre rocas metamórficas (esquistos, neises entre otras), siendo las zonas de mayor pendiente; posteriormente se tienen las zonas asociadas a los depósitos de vertiente, tanto ladera media como baja en donde se observan geoformas características de acumulaciones de flujos. Finalmente tenemos los depósitos asociados al río Medellín que conforman llanuras y terrazas aluviales con características planas y de baja pendiente. A continuación se describirán dichas unidades geomorfológicas.



Figura 8 Mapa de unidades geomorfológicas del área de estudio.



UG I: Escarpe Oriental Regional Valle De Aburrá.
 UG II: Vertientes de Pie de Escarpe
 UG III: Laderas Cóncavas de Pendiente Alta

UG IV: Laderas Convexas de Pendiente Alta
 UG V: Laderas Convexas de Pendiente Moderada
 UG VI: Laderas Cóncavas de Pendiente Moderada

UG VII: Laderas Cóncavas y Convexas de Señorial

UG VIII: Peldaños

UG IX: Unidad de Filos Alargados
 UG X: Superficie Convexa De Rosellón

UG XI: Laderas altas con superficies cóncavas
 UG XII: Filos Altos Con Pendientes Cóncavas
 UG XIII: Filos Bajos Con Pendientes Moderadas A Bajas

UG XIV: Cuchilla Las Palmas
 UG XV: Colinas Bajas Con Valles Cerrados
 UG XVI: Superficies Planas A Suavemente Inclinas En Depósitos Aluviales Y De Ladera
 UG XVII: Vertientes De Baja Inclinação

UG XVIII: Cuchilla El Chagual

UG XIX: Filo de Tope Convexo Amplio de El Dorado
 UG XX: Superficies De Origen Aluvial Y Aluviotorrencial

Fuente: Identificación y clasificación, caracterización hidrológica de los humedales, evaluación de las zonas de recarga y su relación con la geología y las corrientes del municipio de Envigado, Instituto del agua, Universidad Nacional de Colombia.

8.2.1. Flanco oriental de la quebrada la Ayurá.

La geomorfología correspondiente al flanco oriental de la quebrada la Ayurá fue tomada en parte del trabajo de grado "Calificación de la amenaza por movimientos en masa en La vertiente derecha de la quebrada la Ayurá, Municipio De Envigado". En dicho trabajo se realizó una caracterización geomorfológica muy detallada, la cual se retoma en este trabajo por considerarse de muy buena calidad y con el detalle apropiado para los fines aquí requeridos, agregando en algunos casos detalles pertinentes observados en campo y en el análisis fotogeológico.



8.2.1.1. Unidad geomorfológica I: Escarpe oriental regional Valle de Aburrá.

Corresponde al límite oriental del Valle de Aburrá, de igual forma marca el límite oriental de la cuenca de la quebrada la Ayurá (Foto1) y el límite de la zona de estudio. Se encuentra desarrollado sobre rocas metamórficas, con pendientes mayores de 35°, está localizado entre los 2.100 msnm y 2.200msnm hasta los 2.700 msnm. Los principales fenómenos asociados son la caída de bloques y desgarres asociados a secciones con suelo residual y depósitos colgados. El uso del suelo está asociado a bosques secundarios, rastrojos y en menor proporción a pastos (Parra, 2001).

Esta franja de alta pendiente se caracteriza por presentar algunos escalones en roca. Presenta desarrollo de drenajes paralelos abundantes, poco incisados, laderas irregulares, con escalones de superficie redondeada, drenajes en "V" cerrada y pendientes plano-convexas.

8.2.1.2. Unidad geomorfológica II: Vertientes de pie de escarpe.

Son las vertientes de transición entre el escarpe y las zonas de pendientes moderadas, es una franja continua entre la cabecera de la quebrada la Sebastiana y la quebrada Zúñiga, con alturas entre los 2.000 msnm y los 2.200 msnm, en el sector parte alta de la vereda Santa Catalina; también se observan como parches hacia el sur desde la quebrada la Ahuyamera hasta la quebrada la Cachona, sectores de la parcelación Tierra negra, las fincas La Lorena y Verdún y las quebradas la Cachona y Ayurá. Las pendientes oscilan entre el 15° y el 25°. Esta unidad está restringida a suelos residuales y roca fresca de metasedimentos. La forma de las pendientes es cambiante, en ocasiones convexas y otras rectas. El uso del suelo es predominantemente rastrojos y pastos. Los filos son estrechos y agudos y las corrientes son en general medianamente incisadas siendo la más profunda el brazo mas norte de la quebrada la Sebastiana, que es la cuenca que mayor área drena dentro de esta unidad. Los cauces en general son en "V" abiertos y paralelos (Parra, 2001).

Foto 1. Unidad geomorfológica I y II sector vía las Palmas.



8.2.1.3. Unidad geomorfológica III: Laderas cóncavas de pendiente alta.

Esta unidad se localiza entre las quebradas Zúñiga y la Pavita, entre las cotas 1.830 msnm y 2.000msnm hacia el norte y hasta los 2.100 msnm hacia el sur, para su mejor ubicación se mencionan tres sectores como referencia, la parte oeste de la vereda Santa Catalina, Almenares y la finca Monte Pinar. Las unidades litológicas correspondientes son los depósitos de pie de escarpe, flujos frescos e intermedios y metasedimentos (Foto 2).

Las pendientes oscilan entre 15° y 25°, y son cóncavas. El uso del suelo está asociado a rastrojos y bosques secundarios. Las corrientes son poco incisadas, con valles amplios en "V"; hacia el norte de la tubería de EPM los filos son amplios y redondeados y hacia el sur son más agudos y estrechos; las corrientes más incisadas son las quebradas la Ahuyamera y el Atravesado (Parra, 2001).



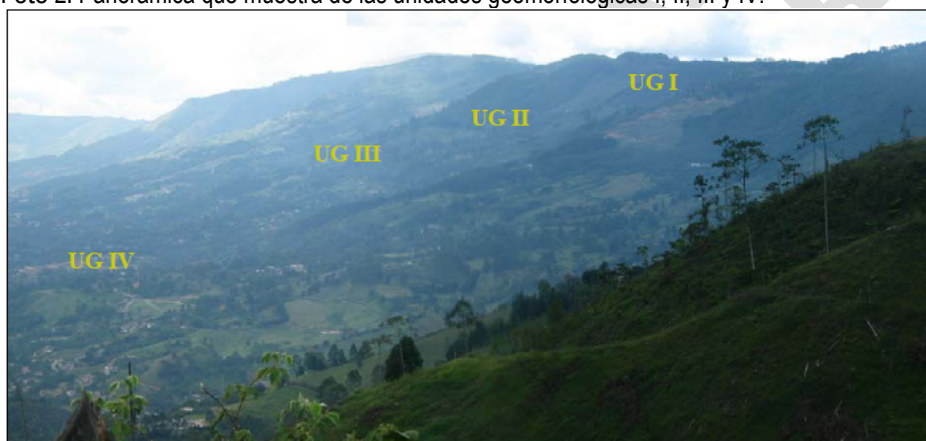
8.2.1.4. Unidad geomorfológica IV: Laderas convexas de pendiente alta.

Se localizan en su totalidad sobre la margen izquierda de la quebrada la Ayurá en la parte alta del barrio El Trián aproximadamente a partir de la cota 1600 msnm y en la parte alta del barrio San Rafael por encima de los 1630 msnm. Las pendientes varían entre el 25° y 35° y localmente menor es del 50%; los cauces de las quebradas son profundos en "V". Esta unidad se desarrolla sobre suelos residuales de gneis. Los suelos están cubiertos principalmente por rastrojos.

8.2.1.5. Unidad geomorfológica V: Laderas convexas de pendiente moderada.

Esta unidad se localiza en la parte baja de la vertiente por debajo de la cota 1.830 msnm hacia el norte y por debajo de la cota 2.100 msnm hacia el sur, los sectores de referencia son la Loma del Atravesado, el barrio el Chinguí y las quebradas la Ahuyamera y Seca Las pendientes varían entre 6° y 15°. Las corrientes, hacia el norte, presentan cauces profundos en "V" cerrados y con filos amplios de tope redondeado. y hacia el sur los valles son en "V" cerrados con filos agudos. Esta unidad litológicamente corresponde a depósitos intermedios, maduros y suelos residuales. El uso del suelo predominante es el habitacional con parches de rastrojos (Parra, 2001).

Foto 2. Panorámica que muestra de las unidades geomorfológicas I, II, III y IV.



8.2.1.6. Unidad geomorfológica VI: Laderas cóncavas de pendiente moderada.

Corresponden a parte de la Loma del Escobero y la Loma de Las Brujas, por debajo de la cota 1.830msnm hacia el norte y 1.900 msnm al sur, se extiende desde la quebrada la Hondita hasta la divisoria de aguas de la cuenca de la quebrada Las Brujas. También se observa en la parte baja de la Loma de los Benedictinos entre las quebradas Zúñiga y la Honda, por debajo de la cota 1.625. Las pendientes varían entre 6° y 15°. El uso del suelo es habitacional y en menor proporción rastrojos. Las corrientes principales son las quebradas la Sebastiana y las Brujas, siendo la primera la más incisada con un desnivel aproximado de 70 m, los valles en general, son amplios en "V", los topes son redondeados y amplios. Esta unidad está desarrollada principalmente sobre flujos frescos (Parra, 2001).

8.2.1.7. Unidad geomorfológica VII: Laderas cóncavas y convexas de Señorial.

Se localiza en las inmediaciones de la urbanización Señorial, también en el barrio la Mina entre las quebradas la Mina y la Minita. En Señorial son laderas cortas irregulares, con pendientes variables entre el 6° y 15° y localmente mayores; en el barrio la Mina estas vertientes son un poco más largas y con pendientes entre 15° y 25°. Se desarrollan sobre suelos residuales de metasedimentos y en la Mina sobre depósitos intermedios.



En Señorial está incisada por la quebrada la Sucia y otras corrientes menores intervenidas completamente por la construcción de la urbanización; hacia la parte alta la morfología general es convexa, y hacia la parte baja presenta ondulaciones (Parra, 2001).

8.2.1.8. Unidad geomorfológica VIII: Peldaños.

Estos son superficies de tope plano o ligeramente inclinado (Foto 3) que sobresalen en las laderas. Por el cambio de pendiente brusco, estas unidades se prestan para discusión sobre su origen, pues pueden ser originados por diversas causas tanto naturales como antrópicas, entre otras tectónicas, por acumulación de coluviones o por explanaciones o llenos. En la zona se identificaron varios de ellos que no muestran una relación en cuanto a su posición en la ladera, de igual forma sus dimensiones y forma son muy variadas, por lo cual se descarta la posibilidad de origen tectónico, la mayoría de ellos son producto de intervención antrópica. A continuación se hace una breve descripción de los 12 más representativos (Parra, 2001).

- Peldaño de la Cumbre. Localizado entre los 2.090 msnm y los 2.130 msnm, al interior de la unidad geomorfológica vertientes de pie de escarpe, tiene una forma rectangular, está incisado por las cabeceras de las quebradas la Honda y la Sebastiana, litológicamente corresponde a un coluvión.
- Peldaño colegio Euskadi. Se localiza a los 2.075 msnm, es de tope plano y de forma cuadrada, hace parte de la divisoria de aguas de las quebradas Chingüí y el Atravesado, la pendiente es menor del 10%, litológicamente corresponde a flujos recientes. Está incluido dentro de la unidad de laderas cóncavas de pendiente alta.
- Peldaño la María. Se localiza entre los 2.140 msnm y los 2.180 msnm, tiene una forma irregular un poco cuadrada, junto con el peldaño de la Cumbre son los más extensos y con inclinación mayor de 5°, litológicamente corresponde a un flujo intermedio, hacia su parte norte está incisado por la quebrada la Seca. Se encuentra dentro de la unidad de laderas Convexas de pendiente moderada.
- Peldaño la Estelaria. Se localiza al norte de la desembocadura de la quebrada la Cachona, en la cota 2.110 msnm, es de tope plano con una inclinación menor del 10%, litológicamente se localiza sobre metasedimentos. Se encuentra incluido dentro de la unidad geomorfológica vertientes de pie de escarpe.
- Peldaño la Pavita. Se encuentra a los 2.040 msnm, al sur de la quebrada la Pavita sobre metasedimentos, es de tope plano, tiene una inclinación menor de 5°. Se encuentra dentro de la unidad geomorfológica de laderas convexas de pendiente moderada.
- Peldaño el Vallano. Se localiza sobre la cota 1.825 msnm, al sur de la quebrada la Pavita, dentro de la unidad de laderas Convexas de pendiente moderada, tiene forma ovalada y es de tope plano, litológicamente corresponde a un coluvión.
- Peldaño la Pava. Se localiza a los 1.895 msnm sobre metasedimentos, es de forma ovalada y tope plano con inclinación menor de 5°. Está incluido dentro de la unidad de laderas cóncavas dependiente alta.
- Peldaño Sanadú. Se encuentra al norte de la quebrada la Ahuyamera a los 1.865 msnm, tiene forma rectangular, es de tope plano, desarrollado sobre depósitos de flujo intermedios y dentro la unidad geomorfológica de laderas Convexas de pendiente moderada



- Peldaño las Brujas. Se encuentra a los 1.780 msnm, sobre suelos residuales de anfibolita y sobre el filo del mismo nombre, es de tope plano.
- Peldaño Rosellón. Se localiza frente a la antigua planta de tejidos Rosellón, es la divisoria de aguas sur de la quebrada Las Brujas, a 1.680 msnm sobre depósitos de flujo intermedios y dentro del filo de las Brujas. Tiene tope plano e inclinación menor del 5°.
- Peldaño Plaza de Toros. Se localiza al sur de la Loma del Escobero a los 1.740 msnm, está desarrollado sobre suelos residuales de anfibolita y dentro del filo el Escobero, tiene tope plano e inclinación menor del 5°.
- Peldaño planta la Ayurá. Se localiza entre la quebrada la Sebastiana y la Loma del Chocho, entre las cotas 1.740 msnm y 1.750 msnm, tiene forma rectangular, y está desarrollado sobre flujos intermedios y dentro de la unidad de laderas cóncavas de pendientes moderadas. Este peldaño posiblemente debe su forma a intervención antrópica para la adecuación de la planta de tratamiento la Ayurá (Parra, 2001).

Foto 3. Unidad geomorfológica II y VIII, en donde la unidad geomorfológica VIII está representada por el Peldaño La Cumbre



8.2.1.9. Unidad geomorfológica IX: Unidad de filos alargados.

Esta unidad se caracteriza por presentar, en general, topes amplios y redondeados, con dirección aproximada E-W. A continuación se describen brevemente los 7 filos cartografiados (Parra, 2001).

- Filo Zúñiga: Ubicado entre la quebrada Zúñiga y el brazo más norte de la quebrada la Honda, entre las cotas 1.625 msnm y 1.750 msnm, litológicamente corresponde a depósitos de flujo frescos e intermedios. El grado de incisión de las dos corrientes que la limitan es intermedio, la pendiente predominante está entre 5° y 15°, presenta un tope amplio con forma rectangular (Parra, 2001).
- Filo divisorio la Honda: Corresponde a la divisoria comprendida entre el brazo norte de la quebrada la Honda y el cauce principal de la misma, el grado de incisión de estas corrientes es asimétrico, siendo el cauce de la quebrada la Honda profundo en "V" y cerrado. Se encuentra entre las cotas 1.635msnm y 1.700 msnm, con pendiente entre el 10% y el 25%, siendo escarpada en la vertiente de la Honda. Se desarrolla sobre flujos intermedios (Parra, 2001).



- Filo el Esmeraldal: Está limitado al norte por el cauce principal de la quebrada la Honda y al sur por dos afluentes de la quebrada la Hondita. Se localiza entre los 1.575 msnm y 1.750 msnm, desarrollado principalmente por flujos intermedios y maduros, la pendiente varía, hacia la parte baja entre 15° y 25° y hacia la parte alta entre 5° y 15°, es un filo largo y estrecho (Parra, 2001).
- Filo Hogar del joven: Tiene una forma triangular, una dirección aproximada N45°W, anómala respecto a las direcciones de los fillos vecinos que son E-W, su tope es plano y amplio hacia la parte alta y agudo y angosto hacia la parte baja, las pendientes predominantes están entre 15° y 25°. Sus límites son hacia el este, la quebrada la Hondita, hacia el oeste las superficies aluviales de la quebrada la Ayurá, al sur la corriente inmediata a él y al norte la quebrada la Sebastiana. Las alturas varían entre 1.550 msnm y 1.675 msnm (Parra, 2001).
- Filo Siena: Es un filo alargado y estrecho, con dirección E-W, limitado al sur por la quebrada la Sebastiana, las pendientes varían entre 15° y 25°, se localiza entre los 1.585 msnm y los 1.655 msnm, litológicamente corresponde a flujos maduros (Parra, 2001).
- Filo el Escobero: Es un filo amplio hacia el centro y estrecho en sus extremos desarrollado sobresuelos residuales de anfíbolita, limitado al norte por la vía al Escobero, las alturas varían entre 1.620 msnm y 1.775 msnm, la pendiente está entre el 15° y 25° (Parra, 2001).
- Filo Corona de Rosellón: Es un filo con forma de "Y" en planta, angosto, desarrollado sobre suelos residuales de anfíbolita, las pendientes varían entre 15° y 25°, las alturas oscilan entre 1.630 msnm y 1.775 msnm (Parra, 2001).

8.2.1.10. Unidad geomorfológica X: Superficie convexa de Rosellón.

Se localiza en el barrio Chinguí I cerca a las instalaciones deportivas de Rosellón, margen derecha de la quebrada La Ayurá entre las cotas 1.630 msnm y 1.680 msnm. Corresponde litológicamente a un coluvión, las pendientes están entre el 5° y 15° (Parra, 2001).

8.2.1.11. Unidad geomorfológica XIX: Filo de tope convexo amplio de El Dorado.

Es un filo irregular de muy poca longitud, el tope es convexo a plano debido a la intervención que ha tenido por las numerosas urbanizaciones que se asientan sobre esta unidad como Gualandayes y el tanque de agua de El Dorado. Está desarrollado sobre suelos residuales de neis que localmente están cubiertos por depósitos aluviales; las pendientes en su tope varían entre 0% y 10% y entre 10% y 25% en sus laderas, la altura máxima de esta unidad es 1625 msnm; su uso es habitacional y en menor proporción rastrojos. Está limitado por los valles de las quebradas la Peña y La Mina (Parra, 2001).

8.2.2. Flanco occidental de la quebrada La Ayurá.

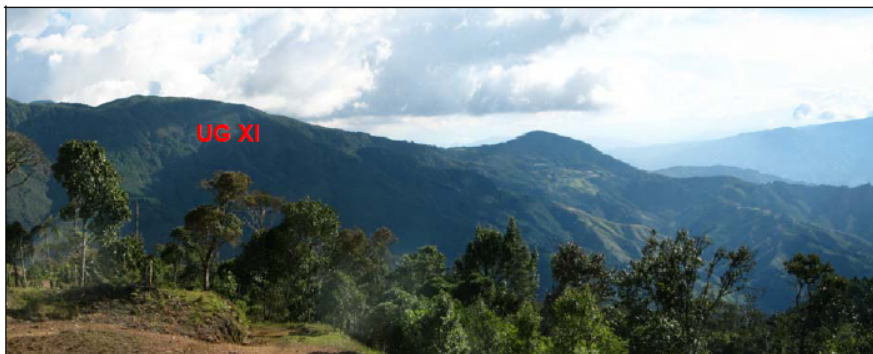
A continuación se presentan las unidades geomorfológicas diferenciadas en el flanco occidental de la quebrada Ayurá, las cuales fueron diferenciadas según análisis fotogeológicos y observaciones realizados en las diferentes visitas de campo.

8.2.2.1. Unidad geomorfológica XI: Laderas altas con superficies cóncavas.

Esta unidad geomorfológica corresponde a la parte alta del flanco izquierdo aguas abajo de la quebrada la Ayurá, (Foto 4) en límites con los municipios del Retiro y Caldas en lo que corresponde a la vereda el Vallano. Esta unidad se caracteriza por topos angostos y redondeados con laderas dependientes cóncavas y con valores de inclinación entre los 45° y los 30° y alturas entre 2600 y 2800 msnm. Presenta drenajes subparalelos a subdendrícos, con valles en "V" cerrada.



Foto 4. Unidad geomorfológica XI.



8.2.2.2. Unidad geomorfológica XII: Filos altos con pendientes cóncavas.

Esta unidad está ubicada en la parte media y baja de la vereda el Vallano, (Foto 5) ocupando casi la totalidad del flanco occidental de la Quebrada la Ayurá. Se presentan pendientes con valores entre 40° y 30° y alturas entre 2200 y 2500 msnm. Se observan cuchillas de topos agudos, drenajes paralelos a subparalelos, con valles en "V" abierta, con variaciones a cerrada, laderas planas a cóncavas y cortas, modeladas por movimientos en masa en algunos sectores.

Estas cuchillas forman un sistema de cuencas que drenan hacia la Quebrada la Ayurá y en donde se observan características morfológicas representativas de actividad tectónica, tales como silletas, cambio en la dirección de algunas cuchillas, escalones y cambio brusco en la dirección de algunas corrientes.

Foto 5. Unidad geomorfológica XII, en la cuenca de la quebrada la Ayurá, se observan características morfológicas (cambio en la dirección de las cuchillas) representativas de actividad tectónica



8.2.2.3. Unidad geomorfológica XIII: Filos bajos con pendientes moderadas bajas.

Esta unidad se encuentra en la margen izquierda de la quebrada el Salado, incluyendo el Alto de las Flores y el barrio Rosellón (Foto .6).

La tendencia general es EW, con alturas que varían desde 1450 hasta 1800m, filos semiredondeados que pueden ser a veces agudos, con vertientes de pendiente moderada a suave, longitudes cortas, formas predominantemente convexas y un grado de incisión bajo a moderado. Presenta vertientes entre 25 y 10° de inclinación.



Foto 6. Unidad geomorfológica XI y XIII, en la cuenca de la quebrada la Ayurá, en cercanías al casco urbano del municipio de Envigado.



8.2.3. Altiplano.

A continuación se describen las diferentes unidades geomorfológicas presentes en la parte del altiplano de Santa Elena y Rionegro correspondiente al municipio de Envigado. Cabe resaltar la importancia de esta zona y de sus características geomorfológicas (Foto 7). En esta zona se realizaron diferentes subdivisiones geomorfológicas las cuales pretenden establecer una primera relación entre la geomorfología, las zonas de recarga y las zonas donde se presentan los diferentes humedales.

Esta unidad se encuentra en el límite suroccidental del área de estudio, en la parte alta de la vereda El Vallano. Es una zona de divisoria de aguas entre los drenajes que alimentan la Quebrada la Ayurá y las corrientes que drenan hacia el municipio del Retiro.

Presenta dos flancos diferentes, uno con pendientes mas fuertes (25 a 35°) en sentido occidental y que hacen parte de la cuenca de la quebrada La Ayurá y otro con pendientes un poco más suaves en sentido oriental hacia el altiplano con pendientes entre 15 y 20 °.

Se observan laderas planas a convexas, con algunas variaciones cóncavas modeladas por antiguos movimientos en masa. Presenta alturas absolutas entre 2870 y 2550 m y tiene una altura relativa de 1000-1320 m con respecto al río Medellín.

Foto 7. Panorámica de plano geomorfológico de recarga hidráulica (Altiplano).



8.2.3.1. Unidad geomorfológica XIV: Cuchilla las palmas.

Esta unidad se encuentra ubicada en el límite entre la zona de altiplano y de escarpe, se caracteriza por presentar pendientes entre 25 y 35° de inclinación, con laderas cortas y drenajes paralelos a subparalelos (Foto 8). Se observan topes angostos y se presenta como una superficie alargada con dos flancos diferentes pues las laderas que se encuentra en el flanco occidental son mas pendientes que las presentes en el flanco



oriental. Presenta drenajes con canales en ve abierta, y en algunos sectores se pueden observar, valles con forma de U abierta y con bajas pendientes aptos para zonas de encharcamiento. Sus laderas son planas a cóncavas. Se pueden observar afloramientos de roca fresca.

Foto 8. Flanco oriental de la unidad geomorfológica XIV, con pendientes más suavizadas.



8.2.3.2. Unidad geomorfológica XV: Colinas bajas con valles cerrados.

Esta unidad se encuentra ubicada en la zona correspondientes al altiplano en lo que se conoce como las veredas Pantanillo y las Palmas en límites con el municipio del Retiro. Se caracteriza por presentar colinas bajas con topes angostos y redondeados con pendientes entre 10 a 25°. Presenta drenajes dendríticos a subdendríticos con valles en forma de “V” abierta. Las alturas absolutas de esta unidad se encuentran entre los 2400 y los 2600 msnm.

8.2.3.3. Unidad geomorfológica XVI: Superficies planas a suavemente inclinadas en depósitos aluviales y de ladera.

Esta unidad geomorfológica se ubica en la zona asociada al altiplano de oriente en lo que corresponde a las veredas Palmas, Pantanillo, y Perico del Municipio de Envigado. Corresponde a zonas muy planas a suavemente onduladas desarrolladas, sobre Dunitas y anfibolitas. Presenta pendientes entre 0 y 10° y morfológicamente es una de las zonas más aptas para el empozamiento, acumulación de agua y por lo tanto para la formación de humedales. (Foto 9) Presenta alturas entre los 2600 a los 2500 msnm. Presenta una baja densidad de drenaje, con patrón de drenaje subparalelo a subdendrítico, con valles muy amplios en forma de “U” abierta.

Foto 9. Unidad geomorfológica XVI, en donde se pueden observar las bajas pendientes aptas para zonas de recarga y empozamiento



8.2.3.4. Unidad geomorfológica XVII: Vertientes de baja inclinación.

Esta unidad geomorfológica se encuentra ubicada en el sector norte de la zona de estudio en lo que corresponde al altiplano en límites con el corregimiento de Santa Elena. Geomorfológicamente corresponde a un nivel más alto del altiplano, presentando laderas suaves con pendientes entre 20 y 10°, mientras que en la parte alta los topes presentan inclinaciones entre 5 y 10°. (Foto 10) La densidad de drenaje en esta unidad es

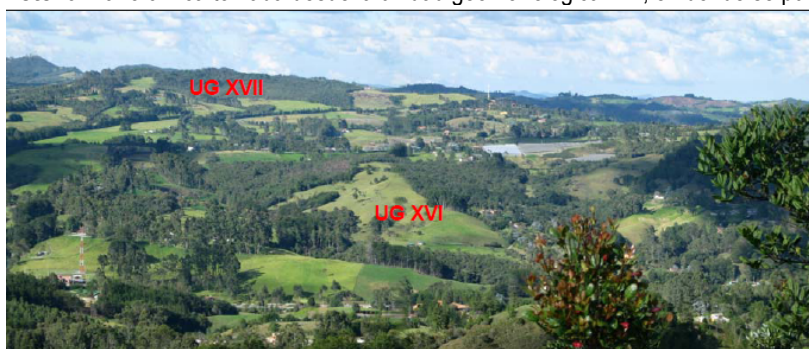


baja, con patrones de drenaje subdendríticos y valles en forma de “U” abierta. Las alturas absolutas se encuentran entre los 2550 y los 2750 msnm. Asociado a esta unidad se encuentran muchos humedales y zonas de empozamientos de aguas, principalmente en la parte alta donde se presentan las menores pendientes.

8.2.3.5. Unidad geomorfológica XVIII: Cuchilla el Chagual.

Esta unidad se encuentra ubicada en la parte centro-oriental del municipio, en las veredas Pantanillo y Perico. Se caracteriza por una cuchilla con sentido norte sur, la cual presenta en su parte alta tope amplio y redondeado, con dos flancos muy diferentes, mientras que las laderas de su flanco occidental son suaves con pendientes entre 15° y 25°, mientras que el flanco oriental presenta pendientes mayores de 25 a 10°.

Foto10. Panorámica tomada desde la unidad geomorfológica XIV, en donde se pueden observar las UG XVII y XVI.



8.2.3.6. Unidad geomorfológica XX: Superficies de origen aluvial y aluviotorrencial.

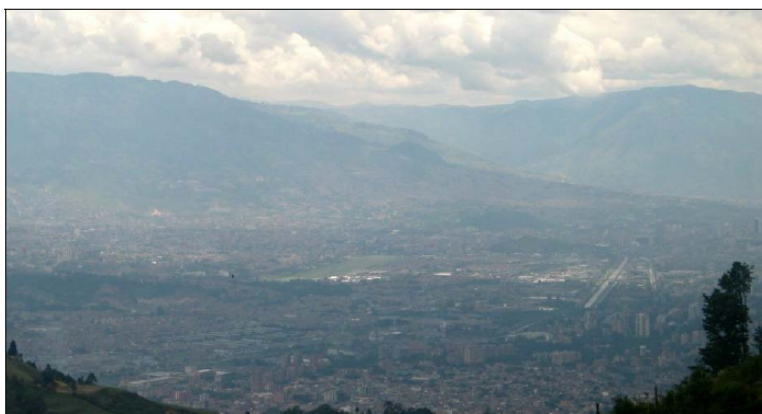
Estas unidades se caracterizan por reflejar la dinámica de las corrientes que las originaron, se distinguen en general, por ser superficies planas o ligeramente inclinadas en la dirección de dichas corrientes. Las formas más comunes asociadas a estas superficies son terrazas y abanicos aluviales.

Las principales unidades de este tipo observadas en el área de estudio son:

- **Superficies de Inundación Recientes.**
Las superficies de inundación recientes son todas aquellas que se localizan en el fondo de los valles de las quebradas, en general son superficies rugosas, discontinuas y de poca extensión lateral, y su altura respecto a los cauces es pequeña, como ejemplo se pueden referenciar las superficies de la quebrada La Mina entre las Cr. 25 y Cr. 37, La Sebastiana aproximadamente desde la Cr. 27d hasta Cr. 27ff y las de la quebrada La Ayurá en la antigua planta de Rosellón y sobre la margen derecha, principalmente, de esta quebrada a la altura del hospital Manuel Uribe y hasta antes de su desembocadura.
- **Terrazas de la Ayurá y la Mina, Terrazas del Río Medellín.**
Las terrazas de la Ayurá y la Mina, son superficies planas completamente intervenidas y urbanizadas; su altura respecto a las corrientes es considerable, en la quebrada la Mina puede superar los 20 m en el barrio San Rafael en la Cr. 29 x Cl 40 c S, mientras que en la quebrada la Ayurá, los materiales que las componen pueden alcanzar espesores de hasta 10 m pero su posición topográfica respecto al nivel actual de la quebrada es muy superior, esto se puede observar frente al centro de salud el Salado. Las terrazas del Río Medellín son planas ligeramente inclinadas con una dirección NE, sobre ellas se localiza el barrio las Vegas y su altura respecto al nivel actual de la corriente es de 5 m aproximadamente.



Foto 11. Unidad geomorfológica XI, en donde se puede observar la parte baja del área de estudio en lo que corresponde al casco urbano sobre depósitos aluviales del río Medellín.



- **Abanicos Aluviales**
Los abanicos aluviales se originan cerca de las desembocaduras de las corrientes donde pasan de ser encañonadas a zonas planas y amplias. En los abanicos se puede diferenciar de manera clara una dirección predominante de la inclinación de la superficie que corresponde al eje del depósito que la compone.
- **Abanico la Ayurá la Mina:** El abanico principal corresponde a una superficie de gran extensión cuyo eje tiene una dirección NW, que se abre a partir de la antigua planta de Rosellón; se encuentra completamente incisado por la quebrada La Mina que lo divide en dos segmentos uno hacia el barrio El Dorado y otro hacia el cauce actual de la quebrada la Ayurá, en este último segmento, posiblemente por erosión de esta quebrada, se pueden diferenciar al menos tres niveles.
 - **Nivel San José:** corresponde al nivel más alto, muestra continuidad lateralmente hacia el barrio el Dorado y hacia la parte baja en dirección a las terrazas del río Medellín al oeste, en esta parte se pueden observar ligeras ondulaciones correspondientes a antiguos drenajes incipientes que fueron completamente alterados y borrados por las modificaciones de la malla urbana. En este nivel se puede observar claramente la dirección del eje del depósito. El desnivel entre el tope de la superficie y las terrazas de río Medellín es aproximadamente de 20 m.
 - **Nivel San Marcos:** el límite al oeste con el nivel San José está marcado por una depresión incipiente que posiblemente correspondía a un antiguo cauce de la quebrada la Ayurá, este nivel es claro en los alrededores de la iglesia de San Marcos, siendo el cambio entre este nivel y los adyacentes casi imperceptible, marcado sólo por ligeros cambios de pendientes. Hacia la cuenca de la quebrada la Mina no se observa un nivel que sea correlacionable con éste.
 - **Nivel Hospital:** corresponde a las zonas bajas a ambos lados de la quebrada la Ayurá; es una franja de poca extensión lateral, en los alrededores del hospital Manuel Uribe Ángel, que muestra una clara diferencia de altura en relación con los otros niveles. Este nivel no es una superficie homogénea longitudinalmente, pues refleja claramente los cambios en el gradiente de la quebrada al observarse desniveles en la dirección del flujo de la quebrada. Hacia la parte baja esta superficie se encuentra modificada por la presencia de los abanicos de las quebradas la Honda y la Zúñiga.



- **Abanicos Interdigitados la Mina la Peña:** Esta zona está conformada por abanicos sobre impuestos de los afluentes de la quebrada la Mina. La inclinación de estos es en dirección al río Medellín, se aprecian tres fuentes principales: la Mina, la Peña y la Seca. Cubren gran parte de las terrazas del río Medellín, se aprecian claramente en las inmediaciones de la fábrica Sofasa. Estos abanicos podrían tener correlación espacial con el nivel Hospital del abanico Ayurá - la Mina, por suposición topográfica.
- **Abanico La Sebastiana:** Es un abanico de poca extensión, localizado sobre el nivel Hospital, su eje se insinúa de forma perpendicular a la quebrada la Ayurá, su forma en planta es irregular pues se encuentra modificado por la corriente de la Ayurá.

9. Títulos mineros.

Tabla 16. Títulos mineros.

EXPEDIENTE	FECHA CONTRATO	TITULARES	MINERALES	DURACIÓN TOTAL AÑOS
H6378005	23/06/2005	RICARDO5 RICARDO MEJIA	ARENA, GRAVA	4
M29011	22/02/1994	JESUS MARIA GOMEZ	MATERIALES DE CONSTRUCCION	4
C565005 ²	22/02/1994	GUSTAVO VELEZ	MATERIALES DE CONSTRUCCION	34
T272005	22/02/1994	GLORIA MARIA VALENCIA	CROMITA	35
KG8-15141	08/07/2009	INGETIERRAS DE COLOMBIA LIMITADA	OTRAS ROCAS METAMÓRFICAS PARA CONSTRUCCIÓN Y TALLA NCP	SOLICITUD
LFU-11041	30/06/2010	SIN INFOTMACION	MATERIALES DE CONSTRUCCION	SOLICITUD

Fuente: Ministerio de Minas, Ingeominas, 2010

10. Recurso Hídrico.

10.1. Hidrografía.

La hidrografía de Envigado comprende parte de la cuenca del río Medellín y las microcuencas de las quebradas Las Palmas, La Mina y La Ayurá, siendo esta última la que ocupa la mayor parte del territorio. Hacen parte de esta microcuenca de La Ayurá las quebradas La Zúñiga, La Sebastiana, Las Brujas, La Ahuyamera, La Pavita y La Seca, las cuales desembocan en la margen derecha de la quebrada La Ayurá. Hacia la margen izquierda desembocan las quebradas El Salado y La Miel. La microcuenca de la quebrada La Mina está conformada por los drenajes La Minita, La Sucia y La Heliodora. Los dos primeros desembocan hacia la margen izquierda de la quebrada La Mina. La Heliodora, en cambio, desemboca hacia la margen derecha de la quebrada La Sucia. En vista de que gran parte de esta microcuenca se encuentra bastante urbanizada, es común que estas quebradas presenten coberturas de tipo box coulvert. En el sector del altiplano, la microcuenca Las Palmas está conformada principalmente por las quebradas Las Palmas, Espíritu Santo y La Morgan. La quebrada Las Palmas se une con la quebrada Espíritu Santo alimentando el embalse La Fe ubicado en el municipio de El Retiro. Por su parte, la quebrada La Morgan, desemboca hacia la margen izquierda de la quebrada Las Palmas.

² Se registra en el Municipio de Envigado en el catastro minero pero está localizado en el Municipio del Retiro.



10.2. Hidrología.

En el Municipio de Envigado, la mayoría de las fuentes se encuentran desprovistas de vegetación, por lo que la regulación de los caudales se hace más difícil. La presencia de árboles de gran tamaño favorece la aparición de especies de bajo crecimiento, las cuales permiten que se presente el fenómeno de la infiltración y la conservación de los caudales constantes durante todo el año, de lo contrario el fenómeno de la sequía llegará y se presentarán conflictos como actualmente se viven en las Veredas Pantanillo y Perico, en las cuales en épocas de verano deben proveerse de agua o sufrir las consecuencias de la sequía.

Los verdaderos reservorios de agua “los Humedales”, han sido afectados por la construcción de obras civiles, lagos artificiales y pozos de aguas subterráneas.

La mayor intervención del recurso hídrico se da principalmente por la existencia de potreros que han variado dicho régimen y las condiciones ambientales, biológicas, fauna y flora.

El Desconocimiento de los caudales mínimos planificadores del abastecimiento para consumo humano conlleva a asignar caudales en muchas ocasiones insuficientes para la proyección de acueductos veredales.

En la asignación de caudales se ha desconocido a los acueductos veredales existentes lo que ha conllevado a tener varias estructuras hidráulicas sobre el cauce que afectan en la dinámica de las quebradas.

Buena parte de las captaciones y conducciones de agua es hecha en forma inadecuada generando problemas de inestabilidad en la parte rural y en algunos sectores con infraestructura básica inadecuada, debido a la rudimentaria y antitetánica instalación de mangueras y tanques.

Es así como hasta el momento, la comunidad ha tenido problemas y deficiencias en la cantidad y calidad del agua que utilizan para el consumo doméstico. Además de esto se presenta el inconveniente de la contaminación de las quebradas pues ante la ausencia de sistemas de tratamiento y disposición final apropiados para los desechos líquidos y sólidos, éstos están siendo vertidos a las quebradas.

La aplicación inadecuada de agroquímicos a los cultivos debido a la falta de capacitación de los campesinos y a su apego a lo tradicional, hace muy común ver en las quebradas, drenajes de aguas negras, desechos líquidos industriales, evidencias de contaminación por pesticidas provenientes de la agroindustria, entre otras.

Un porcentaje muy alto de la contaminación se da por vertimientos avícolas, porcícolas y ganaderos de la zona. Son focos altamente contaminantes debido a que por lo general no se cuenta con un tratamiento adecuado para estos, lo que hace que se deposite gran cantidad de materia orgánica a las quebradas y sus afluentes.

10.2.1. Afloramiento salino “Ojo de Sal”.

En la vereda Perico existe un área de 200 m a la redonda un afloramiento salino, ubicado al Norte 61053 y Este 753 006 que sirve de bebedero a un sin número de aves silvestres. Ver ubicación en los planos GD-06 “Elementos constitutivos naturales” y GD-16 “Recurso Hídrico”

10.2.2. Aguas subterráneas.

Se tiene conocimiento que el potencial de aguas subterráneas en la zona urbana es alto por la presencia de algunos pozos que son utilizados en el ámbito industrial, comercial y de vivienda, donde se han encontrado



espesores de cuatro metros de altura, éstos presentan una calidad aceptable desde el punto de vista físico – químico y bacteriológico para el consumo humano.

En la cuenca media de la quebrada la Ayurá en la vereda Santa Catalina, las aguas subterráneas se encuentran contaminadas por coliformes. Es utilizada en época de verano para riego de jardines.

En la cuenca de Las Palmas existen varios pozos hechos para satisfacer las necesidades de consumo de consumo agroindustrial, doméstico y pecuario. No se conoce la afectación de su uso y la oferta natural del recurso para implementar su aprovechamiento.

Los 15 sitios donde se tomaron muestra de agua se presentan en la Tabla 16 y se ubican según la figura 9.

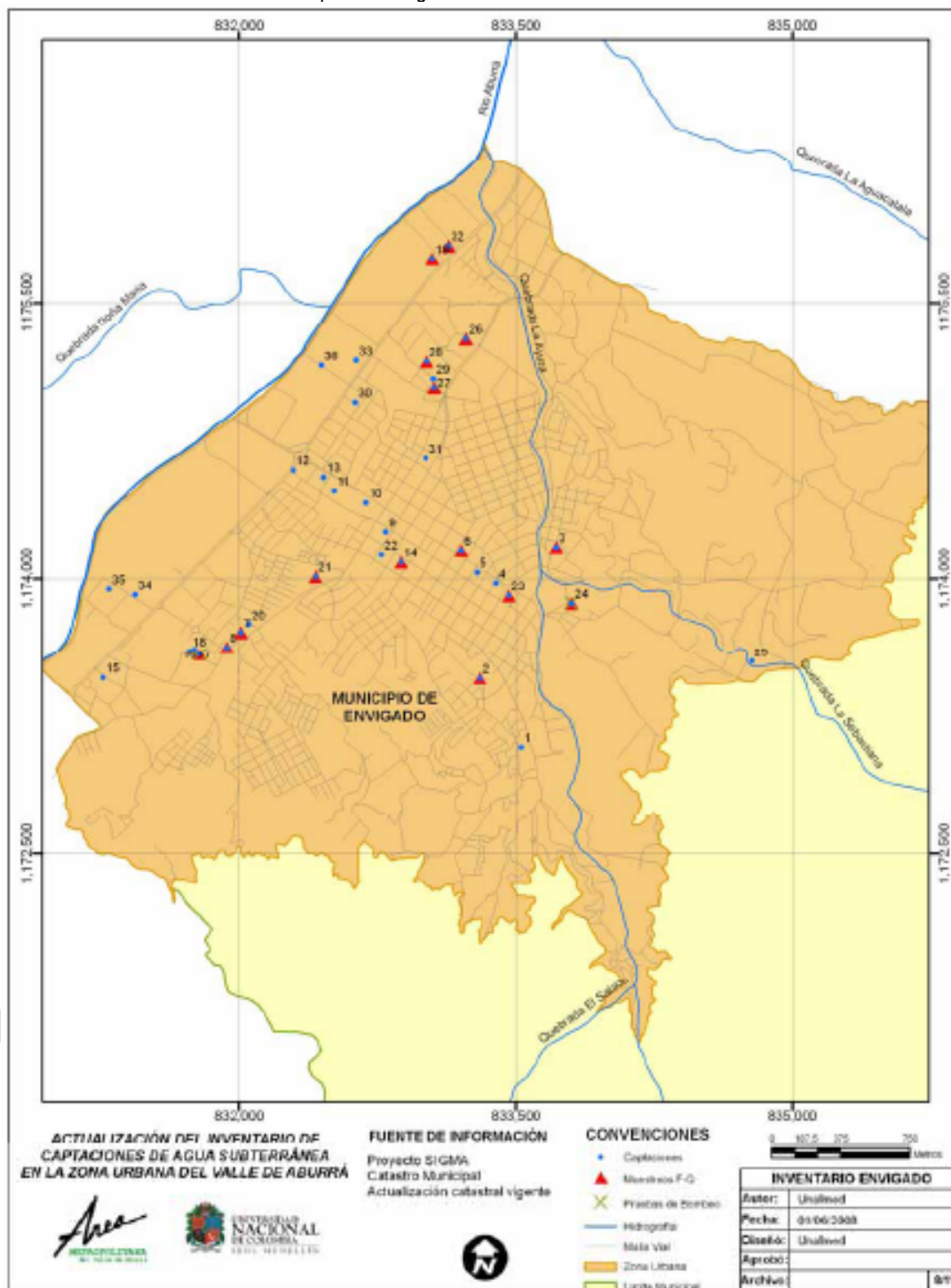
Tabla 17. Sitios muestreados en el Municipio de Envigado.

Código	Nombre	Dirección	Tipo usuario
En_A_002	Parqueadero El OtroLao	CL 40 S 30 - 65	Lavadero
En_A_003	Parqueadero Montemar	DG 30 35C S - 27	Lavadero
En_A_006	Parqueadero El Cedro	CL 37 S 38 - 20	Lavadero
En_A_007	Multilantas	CR 43A 45B S - 03	Estación de servicio
En_A_008	Dientes Marfil LTDA.	CR 43A 45 - 134	Industrial
En_A_014	Automóviles La Inmaculada	CL 38A S 41 - 33	Lavadero
En_A_016	Cimbrados S.A.	CR 44 46S -50	Industrial
En_A_019	Ayurá Motor S.A.	CR 48 26 S - 27	Lavadero
En_A_021	Parqueadero Metroplus	CR 43A 40 S - 113	Lavadero
En_A_023	Parqueadero Lavadero La 33	CR 33 37 S - 46	Lavadero
En_A_024	Terpel El Escobero	CL 37 S 28C - 30	Estación de servicio
En_A_026	Vivero La Campiña	CL 27 S 43A - 6	Individual
En_A_027	Eso Envigado	CR 43A 30 S - 09	Lavadero
En_A_028	Parqueadero Servicars	CR 45 29A S - 24	Lavadero
En_A_032	Estación de Servicio Esso Tecnica las Vegas	CR 48 25A S - 13	Estación de servicio

Fuente: Actualización del inventario de captaciones de agua subterránea en la zona urbana del Valle de Aburrá, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008.



Figura 9 Sitios muestreados en el Municipio de Envigado.



Fuente: Actualización del inventario de captaciones de agua subterránea en la zona urbana del Valle de Aburrá, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008

En la zona Rural no se ha realizado hasta la fecha un inventario de pozos de agua subterránea existentes, tanto legalizados como sin legalizar.



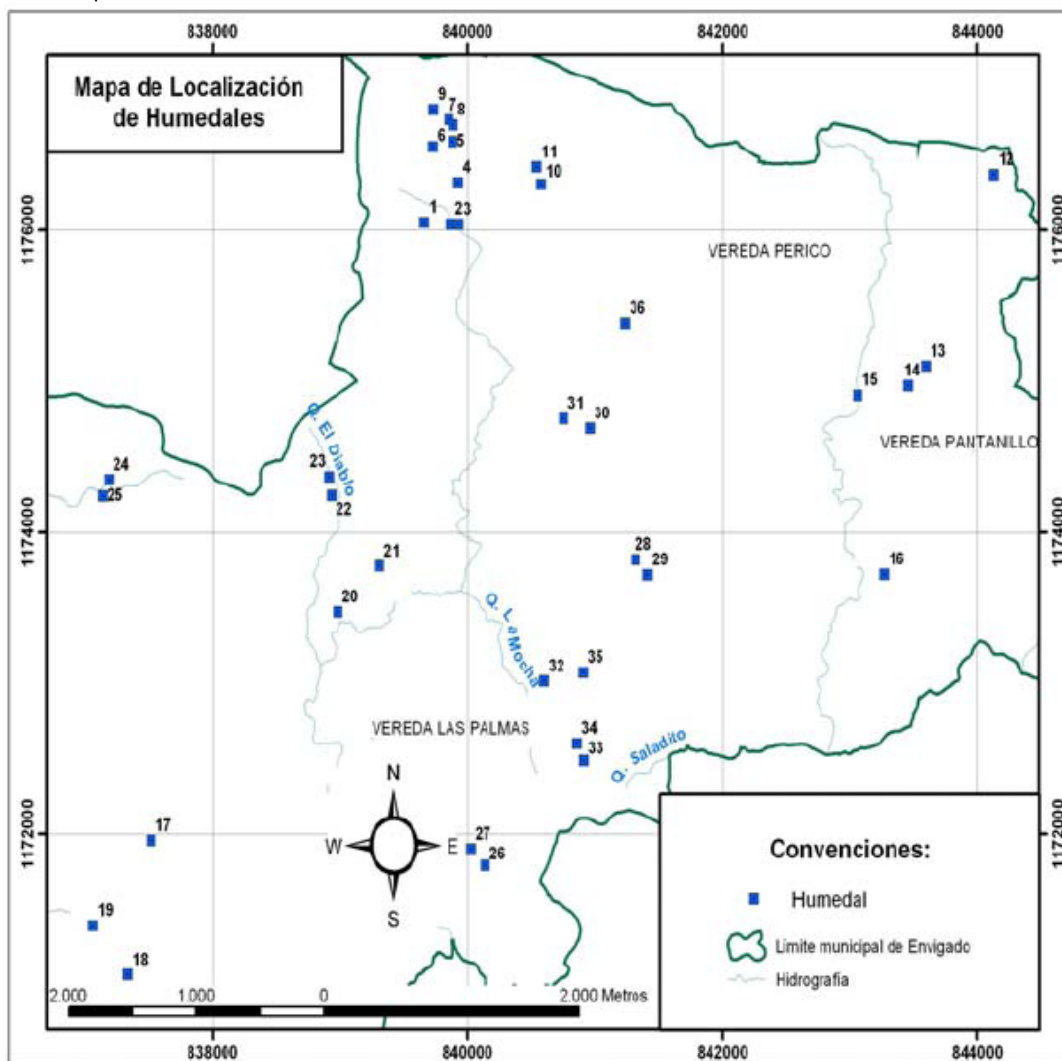
10.2.3. Humedales.

Para las características específicas del municipio de Envigado se clasificaron los humedales dentro de las siguientes categorías fisonómicas:

- **Prototurbera en plano de encharcamiento:** área de estancamiento de flujos horizontales, en bateas geomorfológicas, de zonas altas de montaña, colonizadas por herbáceas que conforman un firmal asociado con *Sphagnum* sp., hasta evolucionar a una turbera de recarga hidráulica de corrientes remotas.
- **Pozo adecuado en canal de flujo de escorrentías:** Este humedal es una obra antrópica para confinamiento de escorrentías superficiales, construido como un dique que represa los escurrimientos que se alcanzan en el canal colector de una ladera. No es un humedal de recarga hidráulica, sino un humedal de confinamiento de agua, en una poza semi impermeabilizada, por adecuación del fondo del humedal (compactación de arcilla o recubrimiento plástico).
- **Laderas de escurrimiento de corona de cuenca:** Partes superiores (corona) de una microcuenca en la que la cobertura boscosa se ha removido, dejando los suelos de las laderas en condición hidromórfica o de alta saturación hídrica y continuo escurrimiento presentando flujos tanto laterales como verticales. Se adecuan para potreros para compactar el suelo con el ganado y se siembran con pastos.
- **Valle intracolinias encharcado:** Partes inferiores (corona) de una microcuenca con suelos en condición hidromórfica o de alta saturación hídrica y continuo escurrimiento, en el que predomina el flujo vertical. Se potrerizan para compactar el suelo con el ganado y se siembran con pastos.
- **Protofirmal en canal de flujo de escorrentías:** fase inicial de la formación de una masa de enraizamiento de pastos y herbáceas, que en un plano de anegamiento, originan una estructura flotante sobre el lento flujo de escorrentías. Atrapa material fino en sus raíces y forma condiciones anóxicas sobre un horizonte de suelo normal.
- **Plano de encharcamiento:** Áreas marginales de algunas corrientes y pie de montes, con muy poca pendiente que posibilita encharcamiento por precipitaciones, avenidas o flujos laterales (escorrentías superficiales).
- **Plano de humedal:** área de estancamiento de flujos horizontales, en altiplanos geomorfológicos de zonas altas de montaña, colonizadas por herbáceas que conforman un firmal asociado con *Juncos* sp., hasta evolucionar a una turbera de recarga hidráulica de corrientes remotas.



Figura 10 Mapa de localización de humedales.



Fuente: Identificación, clasificación, características hidrogeológicas de los humedales y evaluación de zonas de recarga y su relación con la geología y las corrientes del municipio de Envigado, Instituto del agua Universidad nacional de Colombia.

En el estudio “Identificación, clasificación, características hidrogeológicas de los humedales y evaluación de zonas de recarga y su relación con la geología y las corrientes del municipio de Envigado”, se evaluaron 36 humedales, que se pueden distribuir en las siguientes tipologías fisonómicas de hábitat (Tabla 18).

En este cuadro se aprecia que 10 humedales (Código 1) han sufrido modificaciones antrópicas, con el fin de adecuarlos con impermeabilización en sustrato arcilloso o con plástico, para la colecta de agua para riego o abrevadero de ganado en épocas de escasez (temporada de verano).

Otros 13 humedales son áreas en proceso ecológico evolutivo para constituirse como zonas de recarga hídrica (Código 3 y 4) de corrientes cercanas, o áreas adyacentes de recarga inmediata (categoría 5).

Siete (7) humedales de Código 6, son áreas donde el nivel freático es superficial alto, correspondiente a coronas de microcuencas donde se ha retirado la cobertura boscosa, adecuando el terreno para cultivos o



pastizales, pero aún continúan saturados de agua que drenan hacia (zanjas) o zonas de escurrimiento superficial.

Seis (6) humedales de categoría 2 presentan el condicionamiento geomorfológico de estar ubicados en (bateas o depresiones) donde el agua, colectada por precipitación o escorrentía, sólo puede salir como evaporación o como manantial remoto, por migración gravitacional hacia acuíferos o diaclasamientos. Por ello, reúnen el criterio geomorfológico para constituirse como humedales de recarga hidráulica vertical.

Tabla 18. Tipologías fisionómicas de hábitat.

Código	Tipo	Humedal
1a	Pozo-dique adecuado en canal de flujo de escorrentías	1, 5, 6, 8, 10, 26
1b	Pozo adecuado, por profundización en canal de flujo + Bofedal	7, 11, 22
1c	Poza adecuado, con impermeabilización en canal de flujo de escorrentías	18
2a	Batea geomorfológica cerrada, con pozo adecuado	9, 18
2b	Batea geomorfológica abierta fotoH32	12b, 19, 32
2c	Batea geomorfológica con Prototurbera	17
3	Protofirmal (vegas) en canal de flujo de escorrentías	2, 3, 4, 21, 23, 29, 33, 34, 35, 36
4	Laguna natural foto H12	12
5	Plano ripario de encharcamiento	14, 20
6	Bofedal en corona de cuenca	13, 15, 16, 27, 28, 32, 35

Fuente: "Identificación, clasificación, características hidrogeológicas de los humedales y evaluación de zonas de recarga y su relación con la geología y las corrientes del municipio de envigado, Instituto del agua UN Medellín, 2005.

De acuerdo a los criterios edafológicos, los humedales evaluados se pueden organizar de la siguiente manera
 Tabla 19:

Tabla 19. Clasificación de los humedales de Envigado según los criterios edafológicos.

Código	Tipo	Humedal
1a	Pozo-dique adecuado en canal de flujo de escorrentías	1, 5, 6, 8, 10, 26
1b	Pozo adecuado, por profundización en canal de flujo + Bofedal	7, 11, 22
1c	Poza adecuado, con impermeabilización en canal de flujo de escorrentías	18
2a	Batea geomorfológica cerrada, con pozo adecuado	9, 18
2b	Batea geomorfológica abierta fotoH32	12b, 19, 32
2c	Batea geomorfológica con Prototurbera	17
3	Protofirmal (vegas) en canal de flujo de escorrentías	2, 3, 4, 21, 23, 29, 33, 34, 35, 36
4	Laguna natural foto H12	12
5	Plano ripario de encharcamiento	14, 20
6	Bofedal en corona de cuenca	13, 15, 16, 27, 28, 32, 35

Fuente: "Identificación, clasificación, características hidrogeológicas de los humedales y evaluación de zonas de recarga y su relación con la geología y las corrientes del municipio de envigado, Instituto del agua UN Medellín, 2005.

Con relación a las condiciones físico-químicas del agua en la capa superior del sustrato (estrato ii2), donde se buscaba hallar condiciones de anoxia (O. D.= 0,0 mg/l) y acidez (pH: 4,5-3,0), indicadores en ambientes de turba y suelos hídricos, ninguno de los humedales evaluados indicó esta situación, presentándose sólo condiciones de acidez leve en los siguientes:

H25 Plano ripario de Q. El Diablo-Manga Nueva 5,2
 H17 Prototurbera de Parcelación Talavera 5,5



H21 Protofimal de Finca Manga Nueva	5,6
H32 Humedal del Peaje Las Palmas-AJMC	5,7
H22 Laguna de Finca El Chuscal	5,8

De acuerdo a los criterios fitosociológicos, los humedales evaluados se pueden organizar de la siguiente manera:

- Grupo 1) Dominancia de hidrofítas obligadas superior al 60%: Humedales 12, 16, 14, 22, 17, 9,32. Indican que las condiciones de saturación hídrica de esos suelos se mantiene elevada casi todo el año.
- Grupo 2) Dominancia de hidrofítas entre 50-60%: Humedales 10, 13, 18, 19, 23, 27, 21, 33, 34,35 y 8, 15, 36, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Requieren espejos de agua, encharcamiento o saturación del suelo por más de 8 meses al año.
- Grupo 3) Dominancia de hidrofítas facultativas menor al 50%: Humedales 28, 29. Indica humedales deteriorados que tienden hacia sucesiones terrestres.

Los humedales 9, 17, 20, 23, 29, 34, presentan colonización del musgo *Sphagnum* sp., que desde la perspectiva de áreas de recarga hidráulica es muy importante, ya que su capacidad para almacenar agua eleva el nivel freático local e incrementa el hábitat de turbera disponible en áreas altas, esta paludificación de hábitat vecinos es el principal factor en incrementar la cantidad de terreno orgánico en el paisaje (Shaw & Goffinet, 2000).

En la siguiente tabla (Tabla 20) se presentan los resultados del análisis de contenido de agua, de algunos suelos adyacentes a los humedales evaluados. Los porcentajes corresponden a la pérdida de agua de una muestra de suelo expuesta durante 8 días al aire libre en el laboratorio (T media: C) (agua giroscópica)

Tabla 20. Contenido de agua de algunos suelos adyacentes a los humedales.

Humedal	% Agua del suelo
Laderas de la batea del H9 La Meseta	62,4
Laderas del "bofedal" en H20 Manga Nueva	62,4
Laderas de la batea del H19 Talavera	55,1
Laderas de pozo impermeabilizado H18 Talavera	48,9
Laderas del "bofedal" en H13 Panatanillo, FJ Rios	48,6
Sustrato arcilloso de laguna H35 El Laguito. Las Palmas	46,5
Laderas del "bofedal" en H32 Terpel-EIA, Las Palmas	46,2
Laderas del "bofedal" en H27 Vivero, Pantanillo	38,9
Suelo adyacente a protofimal H35	37,0

Fuente: "Identificación, clasificación, características hidrogeológicas de los humedales y evaluación de zonas de recarga y su relación con la geología y las corrientes del municipio de envigado, Instituto del agua UN Medellín, 2005.

10.2.4. Análisis de condiciones de los humedales y otros elementos del sistema hídrico.

La vulnerabilidad que se presenta en la zona de estudios es moderada. la ceniza volcánica presenta menor permeabilidad que el saprofito, es de esperarse que al retirar las capas de ceniza, la vulnerabilidad de los diferentes acuíferos aumente. Para efectos de comparar el impacto que tendría en la vulnerabilidad y se observó que la mayor parte de la zona quedaría con una vulnerabilidad alta, con áreas pequeñas de extrema



vulnerabilidad. La capa de cenizas volcánicas, en comparación con las capas de saprofito, presenta menor permeabilidad pero mayor porosidad; al retirarse estas capas de cenizas, la vulnerabilidad de los diferentes acuíferos aumentaría y también la erosión del suelo.

Solamente el 8,8% de los humedales evaluados mantienen algún grado de funcionamiento natural (17b, 12, 12b) libre de fuerte intervención humana directa, los demás (91,2%) se hallan intervenidos ya sea por: (1) procesos de adecuación para potreros de las áreas adyacentes inmediatas donde se ubican, (2) modificaciones del humedal para aprovechamiento como estructuras de confinamiento de agua para épocas de sequía, o por, (3) explanaciones y remoción de la cobertura boscosa para adecuación de áreas residenciales campestres

Los humedales 17b, 12 y 12b, son los únicos que cumplen con los tres criterios utilizados para ser considerado como humedal de recarga hidráulica remota por flujo vertical:

- (1) confinamiento geomorfológico,
- (2) perfil con horizontes análogos a humedales de turbera, y
- (3) predominio de plantas hidrófilas obligadas en la asociación florística del humedal.

Sin embargo, es de resaltar que se debe realizar una confirmación de esta hipótesis. Se requieren análisis detallados tales como trazadores, perforaciones con el fin de confirmar la conectividad hidráulica entre los humedales y la recarga de la zona

Los humedales 18, 22 y 32, cumplen dos de los tres condicionantes exigidos, por lo que merecen atención especial, lo mismo para los humedales 9, 19, 20.

Las cenizas volcánicas recubren gran parte del Municipio de Envigado, en especial la zona del Altiplano, estas imprimen características hidrológicas e hidrogeológicas especiales tales como su alto poder de retención de humedad, su alta permeabilidad entre otros, jugando un papel fundamental en el ciclo hidrológico del área de estudio.

Los suelos derivados de cenizas volcánicas, cumplen un papel importante como estabilizadores de la geodinámica superficial del Municipio de Envigado, permitiendo la infiltración del agua lluvia, conservando la humedad y la vegetación además de evitar la erosión superficial.

La zona del Altiplano, es una de las unidades geomorfológicas con gran interés, puesto que es en esta zona, donde se encuentran las unidades geomorfológicas tales como bateas y zonas de pendiente bajas aptas para la acumulación de aguas.

El análisis estructural arrojó como resultado, los principales patrones de fracturamiento presentes en las diferentes unidades geológicas, estas actúan como unos pequeños canales interconectados que permiten el transporte de agua hacia los niveles más profundos.

Cada uno de los elementos que conforma la zona de estudio, incluidos en la geología, geomorfología e hidrología constituyen, tanto, por si solos como en conjunto, un sistema esencial para el funcionamiento hidrogeológico de esta.



La variación espacial de la precipitación media sobre el área de estudio, es tal, que los valores mayores (alrededor de 3020 mm/año) se presentan en el altiplano y decrecen hacia la parte central del municipio hasta alcanzar valores mínimos cercanos a 1860 mm/año.

La recarga potencial debida a la precipitación durante un año normal varía, en general, entre 0 y 800 mm/año dependiendo de la zona considerada.

10.3. Cuencas y microcuencas.

El Municipio de Envigado está formado por 3 microcuencas La Ayurá, Las Palmas y la Mina. El Río Medellín recorre el municipio de sur a norte y le sirve de límite con el municipio de Itagüí, además una parte del área urbana es atravesada de oriente a occidente por algunas quebradas que vierten sus aguas al Río Medellín al igual que la microcuenca La Ayurá y La Mina. Las aguas de la Microcuenca las Palmas continúan su recorrido por el municipio de El Retiro donde son represadas en el embalse la Fe, el cual abastece de agua a la zona urbana de los Municipios que conforman el valle de Aburrá.

En el Mapa GD-17 se presentan las tres microcuencas del Municipio de Envigado: La Ayurá, Las Palmas y La Mina. Estudio realizado por Alfa y Omega en 1999.

10.3.1. Cuenca del Río Medellín.

El río Medellín en su recorrido por el Municipio de Envigado se encuentra canalizado al igual que los afluentes que vierten a él. En la llanura de inundación se encuentra el sistema vial de la vía Regional, la antigua vía del ferrocarril y todo el sistema estructurante de las tres estaciones del Metro (Ayurá, Envigado e Itagüí), los colectores principales de aguas residuales e industriales de la zona urbana e industrial, la red principal de gas y además en esta llanura se localiza el área industrial. Se desconoce la cota máxima de inundación del río Medellín en el tramo por el municipio de Envigado y en qué condiciones se encuentra el canal.

En el desarrollo urbano de Envigado, el Río Medellín no ha sido valorado como un sitio que convoque al disfrute. A pesar de que Empresas Públicas de Medellín viene trabajando en el saneamiento del Río y sus afluentes en la zona sur del Valle de Aburrá, lo cual cambia la apariencia de las aguas y convoca a disfrutar de un nuevo espacio para la ciudadanía de Envigado. Con el fin de valorar este espacio en el proyecto de la centralidad sur, la franja del río, se integrará como parte de los espacios públicos; en el tramo desde la calle 37 sur hasta la calle 21 sur, el aprovechamiento de este espacio para la comunidad no se da, teniendo en cuenta que se encuentra aislado por la vía alto tráfico, línea férrea y la zona industrial de poca afluencia de público.

En la actualidad la cuenca del río Medellín (Aburrá), tiene un plan de ordenación y manejo de la cuenca del Río Aburrá, aprobado por la Comisión Conjunta por Acuerdo 02 de 2007, el cual es un determinante ambiental para la revisión y ajuste del Plan de Ordenamiento Territorial.

Para la aplicación de este determinante se elaboró el documento “Análisis de la aplicabilidad del de ordenación y manejo de la cuenca del Río Aburrá. POMCA”, el cual esta adjunto en el Anexo 5.

10.3.2. Microcuenca de La Ayurá.

Principal arteria fluvial del municipio, nace en Cerro Astilleros a 2880 msnm, cuenca de orden 6, área de la cuenca 38.14 Km² y velocidad media de 0.933 m/s, pendiente 17%, longitud de 15 Km, densidad de drenaje 5.83 Km/Km², perímetro 30.66 Km.



Sus principales afluentes son las Quebradas La Sebastiana, La Miel, El Salado, Zúñiga, La Ahuyamera, El Palo, La Cachona, La Honda y El Atravesado.

Esta quebrada se encuentra en un enclave de privilegio el cual le permite ser uno de los sitios más húmedos del Valle de Aburrá.

Por su ubicación estratégica es considerada como un eje estructurante natural para el desarrollo de la municipalidad.

Se observan depósitos torrenciales desde la cota 2400 msnm hasta la confluencia de estos con la quebrada la Ayurá. Los depósitos se encuentran constituidos por un diámetro máximo de orden métrico, el porcentaje aproximado de cantos es del 80%.

En un tramo de la quebrada La Ayurá desde la Última Copa hasta la desembocadura la quebrada El Palo se ha dado la extracción de arena y cascajo; de forma temporal y artesanal, en tramos que no supera los 200 metros y en cantidades que no sobrepasa los 10 m³, por lo cual se pueden considerar como barequeo, según lo establecido en la Ley 1382 de 2010, requiriendo para su legación inscribirse en ante el alcalde municipal.

Los afluentes y la quebrada principal presentan grandes saltos, la mayoría están relacionados a zonas con alta densidad de diaclasamiento. Estos saltos forman pozos en su parte baja que también generan recreación de la comunidad a los que se puede llegar por caminos antiguos y trochas.

Los bosques presentes en la cuenca media y alta de la quebrada la Ayurá son una serie de fragmentos de diversos tamaños y poseen localidades diferentes, en ocasiones unidos mediante los cauces de los afluentes. Los fragmentos hallados en estado de conservación avanzados poseen elementos de bosques “alto andinos” ó “bosques de niebla”, altamente ricos en diversidad y formas de expresión de las poblaciones vegetales.

Las coberturas vegetales están directamente ligadas a las fuentes de agua de la zona, los afluentes que están siendo utilizados por la comunidad presentan problemas de desprotección y pérdida de caudales.

Analizando el estado de protección de la cuenca tenemos que en la parte alta se encuentra religios de bosque primario, bosque secundario poco intervenido, bosque productor protector, rastrojos bajos y algunas plantaciones. La densidad de ocupación de la cuenca a esta altura es baja.

El estado de conservación es aceptable. En la parte media se encuentra algunas plantaciones, cultivos temporales y permanentes, rastrojos, religios de bosque secundarios y con una densidad de ocupación baja en la zona suroriental, sin embargo en la zona nororiental la densidad de ocupación es más alta.

En la parte baja de la cuenca se puede apreciar la intervención urbanística. La zona presenta riesgos por inundación en la parte más baja de la cuenca. La quebrada se encuentra canalizada en esta zona.

La mayoría de los afluentes de la quebrada la Ayurá presentan altos grados de transformación, especialmente en las partes bajas ó cerca las desembocaduras y en sus partes medias, influenciado por las vías de acceso, el establecimiento de fincas de recreo, parcelaciones y plantaciones industriales de especies exóticas.

La conducción por acequia de agua para varias viviendas que además son utilizadas como drenajes de las aguas de los terrenos que las atraviesan causan inundaciones aguas abajo a fincas y casas e inestabilidad de suelos, especialmente en el barrio Jesús de la Buena Esperanza.



Los procesos erosivos y la reducida cobertura vegetal, han generado escasez del líquido en algunas veredas.

Tabla 21. Parámetros morfométricos de la microcuenca de La Ayurá.

NOMBRE	ORDEN	AREA (KM2)	PERIMETRO (KM)	PRECIP. MEDIA (MM)	ALTURA (M)	LONGITUD (KM)	DENSIDAD DRENAJE (KM/KM2)
La Ayurá	6	38.14	30.66	1876	2880	15.0	5.83
La Sebastiana	5	7.35	14.94	1819	2710	6.6	5.43
La Miel	5	12.31	12.38	1959	2878	8.0	7.76
La Honda	4	4.217	12.535	1777	2432	6.18	6.10
La Ahuyamera	4	1.189	5.933	1822	2415	2.78	5.91
El Salado	4	2.599	7.504	1898	2280	3.30	6.76
El Atravesado	4	2.498	8.799	1827	2710	3.94	5.41
La Seca	4	1.134	5.850	1904	2671	2.44	3.74
El Palo	4	2.403	7.802	1956	2890	3.62	5.01
El Roble	4	1.263	5.355	1942	2657	2.42	5.89
Arrayán	3	0.3346	2.89	1901	2140	1.09	5.29
Las Brujas	3	0.3347	4.51	1768	1831	1.68	7.32
Chinguí	3	0.5091	5.15	1818	2401	2.09	5.52
La Ahuyamera	3	0.6842	4.53	1830	2415	2.04	6.46
Zúñiga	3	0.0993	9.9	1799	1990	3.35	4.32
La Hondita	3	1.0360	6.34	1754	1946	3.05	5.67
Liscasoles	3	1.0328	5.45	1850	2530	2.24	5.55
La Pavita	3	1.2045	6.46	1860	2480	3.03	5.44
La Cachona	3	1.2965	6.03	1941	2631	1.79	6.42

Fuente: Estudio de la oferta del recurso hídrico de las principales cuencas hidrográficas del Municipio de Envigado. Alfa y Omega. 1999

Se elaboró el estudio de “Plan de Ordenamiento y Manejo de la subcuenca de La Ayurá”, el cual hace parte integral de esta revisión y ajuste del POT, hace parte de los estudios anexados

10.3.3. Microcuenca Las Palmas.

La Quebrada las Palmas constituye un ecosistema en desequilibrio por la gran demanda hídrica, el uso inadecuado del suelo, los grandes movimientos de tierra que extraen la ceniza volcánica considerada un gran regulador interno, afluentes contaminados por agroquímicos y aguas residuales, que básicamente pueden controlarse con prácticas de ordenación y manejo desde el nacimiento de la Quebrada las Palmas y sus principales afluentes.

Las veredas Las Palmas, Perico y Pantanillo conforman la microcuenca las Palmas cuyas aguas vierten a la represa la Fe. En la jurisdicción de Envigado se encuentran 2 de sus principales afluentes, la Quebrada el Espíritu Santo y su afluente La Marta, otros afluentes de menor importancia pero de gran demanda y conflictos hídricos como la Morgan y los Chachos, la Ahumada, la Meseta, el Rincón, etc.

Es importante resaltar que desde 1973 la Quebrada las Palmas y Espíritu Santo adquirieron gran importancia a nivel Departamental, se empiezan a hacer los estudios de prefactibilidad y factibilidad para el embalse la Fe, que actualmente abastece parte de la población del área urbana del Valle de Aburrá.

Esta zona tiene gran depósito de ceniza volcánica originados en los períodos de actividad del macizo volcánico Ruiz-Tolima y depositados hace más de 10.000 años conformando depósitos más o menos continuos adaptándose a la morfología del terreno.



Estas cenizas están compuestas por fragmentos finos de roca, cristales de minerales claros y oscuros y vidrio volcánico, su presencia ayuda a datar los depósitos aluviales e indica tasas bajas de erosión.

Estas cenizas volcánicas desarrollan suelos porosos de baja densidad y conforman capas con espesor promedio de 1.2 metros. Estas capas subyacen y suprayacen a algunos depósitos.

En estos materiales es frecuente encontrar humedades naturales superiores al 100% que indican la capacidad de retención del agua y su contribución a la regulación de caudales de corrientes superficiales.

Los relictos de bosque secundario y bosque alto se encuentran en las parcelaciones a las que se les ha obligado a dejar algunas zonas como suelo protector.

Algunos afluentes se encuentran protegidos en la margen izquierda o derecha con especies nativas, rastrojos altos y bajos notándose mayor presencia en una franja comprendida entre las veredas Perico y Pantanillo

Tabla 22. Parámetros morfométricos de la microcuenca de Las Palmas.

NOMBRE	ORDEN	AREA (KM2)	PERIMETRO (KM)	PRECIPITACION MEDIA (MM)	ALTURA (M)	LONG. (KM)	DENSIDAD DRENAJE (KM/KM2)
El Espíritu Santo	5	5.42	19.04	2020	2666	7.0	8.58
La Marta	5	7.01	11.52	2044	2560	4.8	7.45
La Palmas	5	31.29	28.95	1941	2760	22.7	6.08
La Mocha	4	2.431	6.860	1932	2625	2.66	6.6
El Diablo	4	1.587	6.356	1899	2561	1.94	6.21
Alaska 2	3	0.1671	1.79	1930	2574	0.54	4.67
La Serranía	3	0.1711	1.95	1921	2556	0.73	8.48
La Meseta	3	0.2589	2.29	1984	2704	0.64	2.55
La Acuarela	3	0.2843	2.09	1908	2528	0.55	3.69
La Ahumada	3	0.4089	3.34	1927	2620	1.41	8.34
El Encuentro	3	0.4545	3.69	1900	2667	1.28	3.34
La Honda	3	0.4747	3.13	1899	2565	1.14	3.62
Sevilla	3	0.5567	3.53	1932	2663	1.49	6.35
Bracamonte	3	0.8459	4.83	1923	2747	1.56	2.14
Alaska 1	3	0.9687	5.28	1941	2625	1.60	6.25

Fuente: Estudio de la oferta del recurso hídrico de las principales cuencas hidrográficas del Municipio de Envigado. Alfa y Omega Ingenieros LTDA. 1999.

La microcuenca en la parte alta presenta plantaciones, rastrojos, bosque secundario y pastos. Su estado de conservación es bajo debido a la intervención antrópica de toda la zona.

En la parte media se encuentran rastrojos, pastos, cultivos temporales y permanentes, bosques secundarios, al igual que en la parte alta se encuentra intervenida por el hombre, afectando no solo el recurso agua sino los demás recursos naturales.

En la parte baja de la microcuenca se presentan pastos, rastrojos, plantaciones, bosques secundarios, bosques secundarios y rastrojos, cultivos temporales y permanentes. En esta zona se tiene un poco menos de intervención antrópica, sin embargo no se escapa de esta afectación.



Se puede observar problemas de saneamiento en todos sus afluentes especialmente por coliformes, agroquímicos y sedimentos.

La presencia de ganado de leche y carne y algunos cultivos transitorios evidencia erosión laminar.

Muchas de las corrientes de orden 1 son estacionales en su mayoría están desprotegidas y otras invadidas por construcciones o desaparecidas por los movimientos de tierra.

Por medio de la resolución N° 080 del 10 de mayo de 2001, Corantioquia reglamentó la cuenca de la quebrada Las Palmas, en la cual se determina el caudal otorgado a cada uno de los predios de esta cuenca.

10.3.4. Microcuenca La Mina.

Muchos de los estudios sobre la microcuenca de La Ayurá han involucrado la microcuenca de la Mina, dado el área de influencia de la misma.

La microcuenca a lo largo de todo su recorrido se encuentra altamente intervenida por procesos antrópicos. Mas del 70% de su longitud se encuentra con cobertura tipo Box coulvert, recibe en la parte alta descargas de aguas residuales y de agroquímicos, además se encuentran afectados sus retiros con construcciones ilegales.

El nacimiento se encuentra muy cerca del perímetro urbano, facilitando de esta forma que la intervención sea mayor.

La principal intrusión sobre la microcuenca que produce las dimensiones de la cárcava del lecho es la desviación de los flujos de escorrentía provenientes de la parte alta, esto aumenta el caudal hacia las corrientes bajas, en detrimento de los aportes a sus verdaderos afluentes.

Las acciones antrópicas asociadas a los cambios sufridos en la cuenca generan alteraciones que afectan de forma considerable la estabilidad y regularidad de agua de vertiente.

En época de verano moderado el agua superficial escasea debido a que el suelo posee una alta capacidad de retención y a la infiltración de la escorrentía superficial, lo cual evidencia un nivel freático superficial o poco profundo. No se evidencian deslizamientos superficiales a pesar de la presencia de humedales, evidencia laderas estables frente a procesos de remoción en masa.

En la parte alta de la cuenca se encuentran algunos bosques secundarios intervenidos, algunas plantaciones, cultivos permanentes y temporales.

En la zona urbana se encuentra la parte media y baja de la cuenca, la cual está con cobertura en casi toda su extensión.

Se presentan conflictos por uso del recurso hídrico, ya que tiene una alta demanda, y en épocas de veranos prolongados este recurso escasea, por no tener una regulación hídrica dada por la cobertura boscosa y porque su conformación geológica aporta muy poca agua superficial a la corriente.



Tabla 23. Parámetros morfométricos de la cuenca de La Mina.

NOMBRE	ORDEN	AREA (KM2)	PERIMETRO (KM)	PRECIP. MEDIA (MM)	ALTURA (M)	LONG. (KM)	DENSIDAD DRENAJE (KM/KM2)
La Mina	4	1.953	10.140	1808	2001	4.68	5.61
La Sucia	4	2.804	8.494	1827	1989	3.66	6.15
La Minita	3	0.2784	3.01	1814	1760	1.13	8.19
La Heliadora	3	0.6752	4.64	1806	1730	2.09	6.18

Fuente: Estudio de la oferta del recurso hídrico de las principales cuencas hidrográficas del Municipio de Envigado. Alfa y Omega Ingenieros LTDA. 1999.

10.3.5. Otras Fuentes.

Existe un área conformada por los barrios La Magnolia, Barrio Obrero, Jardines, Bucarest, San Marcos entre otros, cuyo desarrollo se dio sobre una morfología de cañones suaves, que facilitó la invasión de los cauces de las quebradas, las cuales quedaron escondidas dentro de la malla urbana, no siendo visibles en el terreno, ni en la cartografía y actualmente están generando en algunas viviendas problemas estructurales y de humedad. Se desconoce el trayecto, el tipo de cobertura y el estado actual de las mismas. El Municipio viene realizando estudios de las coberturas, con el fin de priorizar las obras a ejecutar que minimicen los problemas que éstas presentan. Cabe mencionar la reparación a la cobertura de las quebradas La Apolo, El Saperó y el tramo de la quebrada La Mina desde la Rio Aburra y el Boulevard de Alcalá, adicionalmente cuenta con un estudio que define las obras necesarias en el resto del trayecto.

10.4. Estudio de caudales mínimos.

Para estimar los caudales mínimos que se presentan en las cuencas de Envigado, se hace necesario conocer las precipitaciones medias multianuales y las ecuaciones de regionalización que se puedan aplicar a la zona de interés. El presente capítulo desarrolla la metodología que se empleo para tal fin.

10.4.1. Caudales propuestos para las cuencas de envigado.

Para poder aplicar las metodologías propuestas, en el cálculo de los caudales, se debe tener muy en cuenta las áreas en que fueron calibradas cada una de ellas. La tabla 23 presenta los diferentes rangos de área en que fueron calibradas las ecuaciones y que metodología se empleo para cada cuenca de diferente orden.

Tabla 24. Aplicación de los modelos de precipitación escorrentía.

Rango área de cuenca (km2)	Metodología	Cuencas modeladas
38.14	Metodología 1. Universidad Nacional	Cuencas de orden 6
5.00 – 32.00	Metodología 2. Bolaños	Cuencas de orden 5
1.50 – 7.20	Metodología 2. Bolaños	Cuencas de orden 4
0.50 – 1.30	Metodología 3. EPM	Cuencas de orden 4
0.15 – 8.00	Metodología 3.EPM	Cuencas de orden 3

Fuente: Estudio de la oferta del recurso hídrico de las principales cuencas hidrográficas del Municipio de Envigado. Alfa y Omega Ingenieros LTDA. 1999

En las tablas 25, 26, 27 y 28 se presentan los resultados de la modelación de los caudales para las cuencas de orden 6, 5, 4 y 3, respectivamente.



Tabla 25. Estimación de caudales para cuencas de orden 6 para el municipio de Envigado.

CODIGO CUENCA		NOMBRE	METODOLOGÍA 1.UNAL (l/s)				
IDEAM	LOCAL		Tr= 2,33	Tr= 5	Tr= 10	Tr= 25	Tr= 50
2701752	Ay1000-6	Microcuenca Q. La Ayurá	303,32	218,02	161,44	101,11	62,14

Fuente: Estudio de la oferta del recurso hídrico de las principales cuencas hidrográficas del Municipio de Envigado. Alfa y Omega Ingenieros LTDA. 1999

Tabla 26. Estimación de caudales para cuencas de orden 5 para el municipio de Envigado.

CODIGO CUENCA		NOMBRE	METODOLOGIA 2. BOLAÑOS (l/s)				
IDEAM	LOCAL		Tr= 2,33	Tr= 5	Tr= 10	Tr= 25	Tr= 50
2308743	Pa0100-5	Q. Las Palmas	225,26	186,62	164,71	144,18	132,30
2308743	Pa0200-5	Q.Espiritu Santo	118,71	100,27	89,65	79,56	73,66
2308743	Pa0300-5	Q. La Marta	37,12	31,98	28,97	26,07	24,35
2701752	Ay1100-5	Q. La Sebastiana	83,35	69,54	61,67	54,26	49,95
2701752	Ay1200-5	Q. La Ayurá	120,69	101,15	89,97	79,40	73,25
2701752	Ay1300-5	Q. La Miel	84,43	71,29	63,73	56,55	52,34
2701799	Mi0100-5	Q. La Mina	53,53	44,99	40,10	35,46	32,76

Fuente: Estudio de la oferta del recurso hídrico de las principales cuencas hidrográficas del Municipio de Envigado. Alfa y Omega Ingenieros LTDA. 1999

Tabla 27. Estimación de caudales para cuencas de orden 4 para el municipio de Envigado.

CODIGO CUENCA		NOMBRE	METODOLOGÍA 2.BOLAÑOS (l/s)				
IDEAM	LOCAL		Tr= 2,33	Tr= 5	Tr= 10	Tr= 25	Tr= 50
2308743	Pa0110-4	Q. Las Palmas	86,74	73,07	65,22	57,77	53,41
2308743	Pa0120-4	Q. La Mocha	30,89	26,43	23,83	21,35	19,88
2308743	Pa0150-4		31,52	26,95	24,29	21,74	20,24
2308743	Pa0160-4	Q. El Diablo	20,24	17,38	15,71	14,11	13,16
2308743	Pa0210-4		26,14	22,56	20,46	18,43	17,23
2308743	Pa0220-4	Q. Espiritu Santo	43,08	37,11	33,61	30,24	28,24
2308743	Pa0310-4	Q. La Marta	25,77	22,32	20,29	18,33	17,17
2701752	Ay1010-4	Q. La Honda	48,05	40,30	35,86	31,67	29,23
2701752	Ay1030-4	Q. El Salado	32,35	27,59	24,83	22,19	20,63
2701752	Ay1110-4	Q. La Sebastiana	28,25	24,02	21,57	19,24	17,86
2701752	Ay1120-4	Q. El Atravesado	30,02	25,48	22,85	20,35	18,89
2701752	Ay1230-4	Q. La Ayurá	24,63	21,23	19,23	17,31	16,18
2701752	Ay1240-4	Q. El Palo	30,91	26,50	23,92	21,46	20,00
2701752	Ay1320-4	Q. La Miel	57,54	48,97	44,00	39,25	36,46
2701799	Mi0010-4	Q. La Sucia	31,72	26,90	24,12	21,46	19,91
2701799	Mi0020-4	Q. La Mina	22,69	19,31	17,36	15,49	14,39
2308743	Pa0330-4		10,20	7,76	6,47	5,32	4,71
2701752	Ay1020-4	Q. La Ahuyamera	13,65	10,38	8,66	7,12	6,30
2701752	Ay1210-4	Q. La Seca	13,01	9,90	8,26	6,79	6,01
2701752	Ay1220-4		8,71	6,63	5,53	4,55	4,02
2701752	Ay1310-4	Q. El Roble	14,50	11,03	9,21	7,57	6,69

Fuente: Estudio de la oferta del recurso hídrico de las principales cuencas hidrográficas del Municipio de Envigado. Alfa y Omega Ingenieros LTDA. 1999



Tabla 28. Estimación de caudales para cuencas de orden 3 para el municipio de Envigado.

CODIGO CUENCA		NOMBRE	METODOLOGÍA 3. EPM (l/s)				
IDEAM	LOCAL		Tr= 2,33	Tr= 5	Tr= 10	Tr= 25	Tr= 50
2308743	Pa0001-3		6,17	4,69	3,91	3,22	2,85
2308743	Pa0101-3	Q. La Acuarela	3,26	2,48	2,07	1,70	1,51
2308743	Pa0102-3	Q. La Serrania	1,96	1,49	1,25	1,02	0,91
2308743	Pa0103-3		5,98	4,55	3,80	3,12	2,76
2308743	Pa0104-3		7,10	5,40	4,51	3,70	3,28
2308743	Pa0105-3		5,93	4,51	3,76	3,09	2,74
2308743	Pa0106-3		2,00	1,52	1,27	1,04	0,92
2308743	Pa0107-3		15,54	11,82	9,87	8,11	7,18
2308743	Pa0111-3	Afluente La Honda	5,45	4,14	3,46	2,84	2,52
2308743	Pa0112-3	Afluente El Encuentro	5,22	3,97	3,31	2,72	2,41
2308743	Pa0117-3	Caño Bracamonte	30,29	23,04	19,23	15,81	13,99
2308743	Pa0119-3	Q. Sevilla	6,37	4,84	4,04	3,32	2,94
2308743	Pa0121-3	Q. La Ahumada	4,69	3,57	2,98	2,45	2,17
2308743	Pa0122-3		4,91	3,73	3,12	2,56	2,27
2308743	Pa0123-3	Afluente Alaska 1	11,12	8,46	7,06	5,80	5,13
2308743	Pa0151-3		9,99	7,60	6,35	5,22	4,61
2308743	Pa0152-3		2,64	2,01	1,67	1,38	1,22
2308743	Pa0153-3		4,32	3,28	2,74	2,25	1,99
2308743	Pa0161-3		4,17	3,17	2,65	2,17	1,92
2308743	Pa0162-3	Q. El Diablo	13,72	10,44	8,71	7,16	6,34
2308743	Pa0201-3		6,54	4,97	4,15	3,41	3,02
2308743	Pa0202-3		4,53	3,45	2,88	2,37	2,09
2308743	Pa0203-3		2,48	1,89	1,57	1,29	1,14
2308743	Pa0204-3		4,35	3,31	2,76	2,27	2,01
2308743	Pa0205-3		8,11	6,17	5,15	4,24	3,75
2308743	Pa0206-3		10,56	8,03	6,70	5,51	4,87
2308743	Pa0211-3		6,42	4,89	4,08	3,35	2,97
2308743	Pa0221-3		2,70	2,05	1,71	1,41	1,25
2308743	Pa0222-3		2,48	1,89	1,58	1,30	1,15
2308743	Pa0223-3		6,82	5,19	4,33	3,56	3,15
2308743	Pa0224-3		8,24	6,26	5,23	4,30	3,80
2308743	Pa0311-3		3,04	2,32	1,93	1,59	1,41
2308743	Pa0312-3	Q. La Marta	8,54	6,49	5,42	4,46	3,94
2308743	Pa0313-3		7,59	5,77	4,82	3,96	3,50
2308743	Pa0331-3		5,14	3,91	3,26	2,68	2,37
2308743	Pa0332-3		2,76	2,10	1,75	1,44	1,27
2701752	Ay1001-3	Q. Las Brujas	3,84	2,92	2,44	2,01	1,77
2701752	Ay1002-3		5,00	3,81	3,18	2,61	2,31
2701752	Ay1003-3	Q. La Pavita	13,83	10,52	8,78	7,22	6,38
2701752	Ay1011-3	Q. Zuñiga	11,47	8,72	7,28	5,99	5,30
2701752	Ay1012-3		2,88	2,19	1,83	1,50	1,33
2701752	Ay1013-3	Q. La Honda	8,13	6,19	5,16	4,25	3,76



CODIGO CUENCA		NOMBRE	METODOLOGÍA 3. EPM (l/s)				
IDEAM	LOCAL		Tr= 2,33	Tr= 5	Tr= 10	Tr= 25	Tr= 50
2701752	Ay1014-3	Q. La Hondita	11,89	9,04	7,55	6,21	5,49
2701752	Ay1021-3	Q. La Ahuyamera	7,85	5,97	4,99	4,10	3,63
2701752	Ay1031-3		4,91	3,73	3,12	2,56	2,27
2701752	Ay1032-3	Q. El Salado	11,55	8,79	7,33	6,03	5,33
2701752	Ay1101-3	Q. La Sebastiana	13,21	10,05	8,39	6,89	6,10
2701752	Ay1112-3	Q. Liscasoles	12,20	9,28	7,75	6,37	5,63
2701752	Ay1113-3		7,01	5,33	4,45	3,66	3,24
2701752	Ay1121-3		9,62	7,31	6,10	5,02	4,44
2701752	Ay1123-3	Q. El Atravesado	18,16	13,81	11,53	9,48	8,38
2701752	Ay1204-3	Q. La Cachona	14,88	11,32	9,45	7,77	6,87
2701752	Ay1211-3	Q. La Seca	13,01	9,90	8,26	6,79	6,01
2701752	Ay1221-3		8,83	6,72	5,61	4,61	4,08
2701752	Ay1231-3		9,10	6,92	5,78	4,75	4,20
2701752	Ay1234-3	Q. La Ayurá	7,16	5,45	4,55	3,74	3,31
2701752	Ay1241-3	Q. El Palo	10,12	7,70	6,43	5,28	4,67
2701752	Ay1242-3		8,75	6,65	5,56	4,57	4,04
2701752	Ay1311-3		9,21	7,01	5,85	4,81	4,25
2701752	Ay1312-3	Q. El Roble	3,93	2,99	2,49	2,05	1,81
2701752	Ay1321-3	Q. La Miel	6,70	5,10	4,26	3,50	3,10
2701752	Ay1322-3		4,02	3,06	2,55	2,10	1,86
2701752	Ay1323-3		8,84	6,72	5,61	4,61	4,08
2701752	Ay1324-3		8,23	6,26	5,23	4,30	3,80
2701752	Ay1325-3		9,78	7,44	6,21	5,11	4,52
2701799	Mi0011-3	Q. Heliodora o Peña	7,75	5,89	4,92	4,05	3,58
2701799	Mi0012-3		7,48	5,69	4,75	3,90	3,45
2701799	Mi0013-3		2,29	2,58	2,15	1,77	1,56
2701799	Mi0014-3	Q. La Sucia	6,22	4,73	3,95	3,25	2,87
2701799	Mi0021-3	Q. La Mina	8,62	6,56	5,47	4,50	3,98
2701799	Mi0022-3	Q. La Minita	3,20	2,43	2,03	1,67	1,48

Fuente: Estudio de la oferta del recurso hídrico de las principales cuencas hidrográficas del Municipio de Envigado. Alfa y Omega Ingenieros LTDA. 1999.

De las anteriores tablas se puede observar que los caudales calculados con la metodología 1, Universidad Nacional, Tabla 23, presentan unos cambios muy abruptos para cada periodo de retorno, por lo tanto se sugiere no tomar estos datos para efectos de administrar el recurso agua.

Los caudales de las cuencas de orden 5 varían, para un periodo de retorno de 2.33 años, entre 50 y 230 l/s, las de un periodo de retorno de 25 años oscilan entre 35 y 145 l/s. Los rendimientos promedios para estas cuencas son 12.0, 10.1, 9.1, 8.0 y 7.4 l/s/km² para los periodos de retorno de 2.33, 5, 10, 25 y 50 años, respectivamente.

Los caudales de las cuencas de orden 4 varían, para un periodo de retorno de 2.33 años, entre 8 y 87 l/s, las de un periodo de retorno de 25 años oscilan entre 4 y 58 l/s. Los rendimientos promedios para estas cuencas son 12.6, 10.8, 9.7, 8.7 y 8.1 l/s/km², para los periodos de retorno de 2.33, 5, 10, 25 y 50 años, respectivamente.



Los caudales de las cuencas de orden 3 varían, para un período de retorno de 2.33 años, entre 1.9 y 31.0 l/s, las de un período de retorno de 25 años oscilan entre 1.0 y 16.0 l/s. Los rendimientos promedios para estas cuencas son 11.5, 8.7, 7.3, 6.0 y 5.3 l/s/km², para los períodos de retorno de 2.33, 5, 10, 25 y 50 años, respectivamente.

Para efectos de administrar el recurso agua se recomienda usar los caudales estimados para períodos de retorno de 25 años, esto quiere decir que la probabilidad de que estos caudales no sean excedidos al menos una vez en 25 años es del 96%.

Para conocer el caudal mínimo en cualquier porción del territorio de Envigado, sólo basta con localizar la cuenca en que se encuentra, se le determina el rendimiento, dividiendo el caudal por el área de la cuenca y posteriormente se multiplica por el área a la cual se le quiere conocer su caudal. Un ejemplo ilustra el procedimiento:

Una forma de priorizar la intervención en las cuencas hidrográficas es mediante el análisis de parámetros tales como el coeficiente de forma, que compara la forma de la cuenca con respecto a un círculo y la densidad de drenaje, que es la relación entre la suma de todos los cauces y su respectiva área. De acuerdo con esto las cuencas prioritarias para establecer planes de manejo, con énfasis en la protección. Las orden cuatro son: Ay1020-4, Ay1030-4, Ay1120-4, Ay1210-4, Ay1230-4, Ay1240-4, Ay1310-4, Ay1320-4, Pa0110-4, Pa0150-4, Pa0160-4, Pa0210-4, Pa0310-4, Pa0330-4, Mi0020-4, y de orden tres: Pa0101-3, Pa0105-3, Pa0153-3, Pa0161-3, Pa0221-3, Pa0222-3, Pa0223-3, Pa0224-3, Pa0332-3, Pa0201-3, Ay1031-3, Ay1032-3, Ay1221-3, y Ay1231-3, Ay1322-3; para un total de treinta (30) cuencas. Todas estas presentan una susceptibilidad a la erosión y a las inundaciones, tienen un régimen torrencial alto, los picos de las crecientes son grandes, lo que hace que se presenten un mayor número de inundaciones, el acuífero presenta una baja regulación, los caudales mínimos en época de estiaje son pobremente regulados.

11. Flora y fauna.

En este capítulo se presenta la información registrada en los 20 sitios del municipio de Envigado que fueron definidos para el inventario de aves y mamíferos. Esta información se presenta en tres ítems:

- 1) Aves;
- 2) Mamíferos
- 3) Vegetación asociada con aves y mamíferos.

Primero se exponen los resultados obtenidos para cada uno de los sitios. Luego, se presenta una información para cada una de las especies registradas, la cual incluye su clasificación taxonómica, la descripción de la especie, su distribución, el rango altitudinal, una reseña sobre historia natural y algunos aspectos sobre conservación, donde se indica si la especie se encuentra amenazada y cuáles son sus amenazas.

11.1. Inventario de aves Zona urbana.

11.1.1. Parque Lineal La Heliodora.

Es una zona urbana con muy buena vegetación de rivera con pisquines, quebrabarrigos, yarumos, leucaenas, punta de lanzo, suribios, urapanes, mangos, pomos, guaduas, cordoncillos y heliconias o platanillos. Las especies de aves que presentan mayor número de individuos son en su orden la tortolita rojiza (*Columbina talpacoti*), la torcaza nagüiblanca (*Zenaida auriculata*), la golondrina blanquiazul (*Notiochelidon cyanoleuca*) y la paloma doméstica (*Columba livia*). Se destaca la observación de una pareja de guacamayas Macao (*Ara macao*) registrada también en otros sitios tanto urbanos como periurbanos; esta especie no se



encontraba naturalmente en el municipio y parecen ser individuos escapados de su cautiverio o liberados a propósito.

11.1.2. Quebrada La Ayurá.

Desde la desembocadura de la quebrada al río Medellín hasta la urbanización Sendero Verde se destacan por su abundancia las representantes de la familia columbidae paloma doméstica (*Columba livia*) la cual es una especie introducida, torcaza nagüblanca (*Zenaida auriculata*) y la tortolita rojiza (*Columbina talpacoti*), las cuales han aumentando sus poblaciones a niveles de “plaga” debido a la extraordinaria oferta alimenticia, muchas veces suministrada por los habitantes, su gran adaptabilidad para hacer nidos en las edificaciones humanas y la falta de enemigos naturales que controlen sus poblaciones.

Estas especies están causando verdaderos estragos en varias fábricas (SOFASA, Peldar) del municipio porque escogen sus instalaciones como perchas, dormitorios o sitios de anidamiento y como sus heces son muy ácidas crean serios problemas de corrosión en equipos y enséres de estos lugares. También crean problemas de salud pública pues ellas pueden transmitir numerosas enfermedades. Otra especie abundante pero benéfica es la golondrina blanquiazul (*Notiochelidon cyanoleuca*) la cual consume gran cantidad de insectos nocivos. Un registro interesante fue el del martín pescador grande (*Megaceryle torquata*) observado a la altura del colegio La Salle.

11.1.3. Quebrada Zúñiga.

En esta estación urbana se registraron varias especies de aves parántropas, o sea aquellas que se adaptan y proliferan en compañía del ser humano y de sus construcciones. Durante el muestreo el ave más abundante fue el sirirí común (*Tyrannus melancholicus*) y varios atrapamoscas (Tyránidos) como la suelda crestinegra (*Myiozetetes cayanensis*), el bichofué (*Pitangus sulphuratus*) y el titiribí pechirrojo (*Pyrocephalus rubinus*).

Otras especies encontradas en buen número fueron el gallinazo negro (*Coragyps atratus*) y la guala cabecirroja (*Cathartes aura*). Se destaca el registro de una pareja de guacamayas macao (*Ara macao*) sobrevolando el área; esta especie no se encuentra naturalmente en el municipio y parece ser una pareja escapada o liberada.

11.1.4. Cerro Tutelar

Es una zona periurbana de transición entre lo urbano y lo rural, con buena arborización, plantas ornamentales, potreros y algunos rastrojos. El sitio presenta un buen número de especies pero pocos individuos por especie. Se menciona la presencia del cacique candela (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*) una especie endémica del país que actualmente se encuentra en peligro de extinción y de la reinita enlutada (*Oporornis philadelphia*), migratoria de Norte América que se observa regularmente en jardines y matorrales bajos durante el invierno boreal.

11.1.5. Las Antillas.

Es un sector periurbano de potreros con árboles aislados y vegetación ornamental en la periferia de las casas y a lo largo de la vía. Se resalta el registro de tres especies migratorias boreales, las reinitas gorginaranja (*Dendroica fusca*), la cual es la migratoria de Norte América más abundante en áreas boscosas y arboledas de la parte alta del municipio, y la de Canadá (*Wilsonia canadensis*) y finalmente, la cebrita trepadora (*Mniotilta varia*). También se encontró el bujío (*Nyctidromus albicollis*) que siendo común en todo el país es escaso en el municipio.



11.1.6. Loma del Chocho.

Área hacia la periferia urbana conformada por casa-fincas con potreros arbolados y vegetación que sirven como linderos de las propiedades, como es el caso de los “matarratones” los cuales se encontraron florecidos y atraen aves nectarívoras como el amazilia colirrufa (*Amazilia tzacatl*) y el mielero común (*Coereba flaveola*). Además se observaron cuatro individuos de la lora cabeciamarilla (*Amazona ochrocephala*), la cual forma pequeñas bandadas mixtas con otras psitácidas posiblemente escapadas de su cautiverio pues no habitan naturalmente el municipio.

11.1.7. Loma Las Brujas–Chinguí.

Zona periférica del suelo urbano con una buena cantidad de unidades cerradas residenciales muy arborizadas, también hay algunos potreros arbolados. Se observaron bandadas con un buen número de individuos de especies gregarias como la golondrina blanquiazul (*Notiochelidon cyanoleuca*), la cual es la especie de golondrina más común en las áreas habitadas, el vencejo collarejo (*Streptoprocne zonaris*) y la paloma doméstica (*Columba livia*), una especie introducida y que prolifera en los asentamientos humanos hasta convertirse en una verdadera plaga. Se registró además una pequeña bandada mixta de tres especies de loras del género *Amazona*, la cabeciamarilla (*A. ochrocephala*), la amazónica (*A. amazonica*) y la real (*A. farinosa*), todas posiblemente escapadas de su cautiverio o liberadas a propósito.

11.1.8. Loma El Escobero.

Este sitio de muestreo periurbano se caracteriza por un uso del suelo de lotes y casas semicampestres con potreros arbolados y vegetación ornamental. En este transecto se encontraron especies endémicas como la guacharaca colombiana (*Ortalis columbiana*) y el toche enjalmado (*Ramphocelus flamigerus*) y las migratorias boreales zorzal buchipecoso (*Catharus ustulatus*) visitante anual relativamente común en áreas boscosas y en jardines arbolados, el verderón ojirrojo (*Vireo olivaceus*) y el picogordo degollado (*Pheucticus ludovicianus*) común durante el invierno boreal en jardines arbolados y cafetales con sombrío.

11.2. Inventario de aves zona rural.

11.2.1. Antenas de la Aeronáutica.

En este hábitat comúnmente se observan bandadas mixtas de azulejo montañero *Thraupis cyanocephalus*, candelita cariblanca *Myioborus ornatus*, picaflor flaquiblanco *Diglossa albilatera*, reinita gorginaranja *Dendroica fusca* y cebrita trepadora *Mniotilta varia*. Ubicado en la parte alta de la Vereda Pantanillo

11.2.2. Bosque de Pantanillo.

Zona rural con casa-fincas y potreros con arboles y rastrojos altos. Hay poca diversidad de avifauna, algunas de ellas fueron golondrina blanquiazul (*Notiochelidon cyanoleuca*), vencejo collarejo (*Streptoprocne zonaris*), paloma collareja (*Columba fasciata*) y vencejo cuellirrojo (*Streptoprocne rutila*).

11.2.3. Charco Azul.

Estación de muestreo en zona rural con casa-fincas con potreros arbolados y rastrojos altos. Fue uno de los sitios donde se encontró menor diversidad de avifauna. Sin embargo se registraron algunas especies con gran número de individuos como guacharaca colombiana (*Ortalis columbiana*), golondrina blanquiazul (*Notiochelidon cyanoleuca*), vencejo collarejo (*Streptoprocne zonaris*), paloma collareja (*Columba fasciata*) y vencejo cuellirrojo (*Streptoprocne rutila*).



11.2.4. El Astillero.

En área rural del municipio esta estación de muestreo posee varias coberturas vegetales como potreros arbolados, rastrojos altos y bajos, bosque de galería y bosques secundarios. Se encontró una buena diversidad de aves donde se destaca por su gran cantidad de individuos la paloma collareja (*Columba fasciata*) que es atraída por existir un área importante de alimentación con el “olivo de monte” (*Myrica pubescens*). Parte alta de la Vereda el Vallano en límites con el Municipio del Retiro.

11.2.5. La Catedral.

Anteriormente este sitio fue un centro de reclusión (La Catedral), ahora es una parcelación rural privada con acceso restringido. Se encuentran allí varias quebradas, potreros arbolados, bosques de galería, rastrojos bajos y altos, bosques secundarios y plantaciones de ciprés. Se resalta la presencia del trogón enmascarado (*Trogon personatus*), de la perdiz colorada (*Odontophorus hyperythrus*) y de una numerosa población del cacique candela (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*). Ubicado en la Vereda El Vallano, sector La Miel.

11.2.6. Ojo de Sal.

Posee un pequeño bosque de galería en la Charco Azúl - Pantanillo y un rastrojo circundante con algunos robles dispersos. En este lugar se pudieron observar varios individuos de la paloma collareja (*Columba fasciata*) posadas en los árboles alrededor del ojo de sal. Otra especie común en el lugar es el montero ojiblanco (*Chlorospingus ophthalmicus*). Vereda Pantanillo, Ver plano GD-06

11.2.7. Talavera del Bosque - Parcelación Flor del Monte.

Se encuentra en este sitio de muestreo una especie de “humedal” el cual es un potrero anegado que forma un pequeño curso de agua. Durante el muestreo las aves mas abundantes fueron las migratorias las cuales formaban bandadas mixtas para forrajear en la vegetación que rodea el “humedal”, entre ellas podemos mencionar la reinita gorginaranja (*Dendroica fusca*), la cebrita trepadora (*Mniotilta varia*) y la reinita acuática (*Seiurus noveboracensis*).

11.2.8. Zona finca La Morena.

Este parque presenta varios tipos de hábitats, pastizal, en la entrada por la parte baja, bosques de galería de las quebradas La Rodas y La Pavita y rastrojos bajos y altos en la parte superior. Las especies dominantes por su abundancia son los colibríes, destacándose por su número el colibrí verdemar (*Colibri thalassinus*) y el colibrí chillón (*Colibri coruscans*). También se observan con frecuencia los picaflores flauquiblanco (*Diglossa albilatera*) y azul (*Diglossa caerulea*).

11.2.9. Parque Ecoturístico El Salado.

El parque es cruzado por la quebrada La Ayurá con un bosque de galería en el que se observaron especies muy interesantes tales como el cacique candela (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*), especie endémica, los migratorios boreales cebrita trepadora (*Mniotilta varia*), reinita gorginaranja (*Dendroica fusca*) y la piranga abejera (*Piranga rubra*). Se destacan por abundantes el vencejo cuellirrojo (*Streptoprocne rutila*) del que se observó una bandada de 26 individuos y los azulejos comunes (*Thraupis episcopus*) y palmeros (*Thraupis palmarum*). Ver plano GD-06 “Elementos Constitutivos Naturales”.

11.2.10. Quebrada El Palo.

Esta zona de muestreo rural está conformada por fincas con potreros arbolados, vegetación asociada al curso de la quebrada, rastrojos bajos y altos y bosques secundarios en su parte alta. Las especies más frecuentemente observadas en parejas o formando pequeños grupos fueron el carriquí verdiamarillo (*Cyanocorax yncas*), el barranquero coronado (*Momotus momota*), el tucancito esmeralda (*Aulacorhynchus*



prassinus) y la mirla patinaranja (*Turdus fuscater*). Estas aves a pesar de que son regularmente observadas en las partes altas del municipio nunca presentan gran cantidad de individuos.

11.2.11. Zona El Carriquí.

Es bien ganado el nombre de esta zona pues en ella abundan los carriquíes verdiamarillos (*Cyanocorax yncas*), también se observan con frecuencia la mirla patinaranja (*Turdus fuscater*) y el barranquero coronado (*Momotus momota*). Además se destaca la presencia en buen número del gorrión copetón (*Zonotrichia capensis*).

11.3. Inventario de mamíferos zona Urbana.

11.3.1. Parque Lineal La Heliodora.

Se observaron cinco individuos de ardilla *Sciurus granatensis*, tres (3) de los cuales estaban forrajeando en un balso (*Ochroma pyramidale*). Se instaló una red de niebla, capturándose un individuo del murciélago común *Molossus molossus*. Ver plano GF-03 "Proyectos estratégicos".

11.3.2. Quebrada La Ayurá.

Se observaron nueve individuos de ardilla *Sciurus granatensis*. No se instalaron redes de niebla para murciélagos debido a que se presentaron lluvias.

11.3.3. Quebrada Zúñiga.

Se observaron tres individuos de ardilla *Sciurus granatensis*. Se instalaron dos redes de niebla para la captura de murciélagos con un esfuerzo de muestreo de 8h/red. Se capturó un individuo de un murciélago del género *Sturnira*.

11.3.4. Cerro Tutelar

Se observó un individuo de ardilla *Sciurus granatensis*. Habitantes del sector anotan que el zorro *Cercopithecus thous* se ha comido 60 gallinas en dos meses. Un individuo fue capturado hace seis meses con una trampa cacera, donde el individuo fue capturado vivo, y posteriormente liberado.

11.3.5. Las Antillas.

Se observó un individuo de ardilla *Sciurus granatensis*, el cual se hallaba alimentándose de frutos de balso (*Ochroma pyramidale*). El zorro (*Cercopithecus thous*), la chucha (*Didelphis marsupialis*) y la comadreja (*Mustela frenata*) se registran para el sitio (L. F. Montaña, com. pers.). El esfuerzo de muestreo para murciélagos fue de 8h/red. No se capturó ningún individuo.

11.3.6. Loma del Chocho.

Se observaron dos individuos de ardilla *Sciurus granatensis*. Uno de ellos a las 7:45 forrajeando en un guayabo y el otro a las 8:00 consumiendo guayaba. El esfuerzo de muestreo para murciélagos fue de 8h/red. No se capturó ningún individuo.

11.3.7. Loma Las Brujas-Chinguí.

Se observaron ocho individuos de ardilla *Sciurus granatensis*. A las 6:35 se observaron dos individuos forrajeando y consumiendo frutas de ciruelo jobo (*Spondias mombin*), de los cuales consumieron la cáscara (exocarpo) y luego botaban el fruto. Se observó un individuo desplazándose por los cables de la línea telefónica. Se observaron dos individuos forrajeando en *Araucaria* sp. El esfuerzo de muestreo para murciélagos fue de 8h/red. No se capturó ningún individuo.



11.3.8. Loma El Escobero.

A las 6:50 a.m. se observó un individuo de ardilla *Sciurus granatensis* alimentándose de plátano en un cebadero de pájaros. El esfuerzo de muestreo para murciélagos fue de 8h/red. No se capturó ningún individuo.

11.3.9. Quebrada La Sebastiana.

Durante el recorrido no se observaron mamíferos. En este sitio se observan ardillas (*Sciurus granatensis*), zorros (*Cerdocyon thous*), cusumbos (*Nasua sp.*) y armadillos coiletrapo (*Cabassous centralis*) (P. J. Montoya, com. pers.). No se instalaron redes de niebla para la captura de murciélagos debido a que se presentaron fuertes lluvias.

11.4. Inventario de mamíferos Zona Rural.

11.4.1. Antenas de la Aeronáutica.

Se capturaron individuos de pequeños mamíferos no voladores, presentándose la tasa de éxito de captura más baja para este estudio (0%), con un esfuerzo de muestreo de 72. El esfuerzo de muestreo para murciélagos fue de 8h/red, y se capturaron dos individuos de murciélago frugívoro (*Carollia perspicillata*). Los habitantes de la zona mencionan la presencia de zorro (*Cerdocyon thous*), ardilla (*Sciurus granatensis*) y puerco espín (*Coendou sp.*). Parte alta de la Vereda Perico

11.4.2. Bosque de Pantanillo.

Se capturó un individuo de rata arrocera (*Oryzomys albigularis*) y uno de ratón campestre (*Akodon affinis*), para un esfuerzo de muestreo de 72 y un éxito de captura de 2,77%. Los ratones se capturaron en interior de bosque secundario y en bosque en sucesión. El esfuerzo de muestreo para murciélagos fue de 8h/red. Se observaron individuos de ardilla (*Sciurus granatensis*).

11.4.3. Charco Azul.

Se capturaron diez individuos de rata arrocera (*Oryzomys albigularis*), para un esfuerzo de muestreo de 72 y un éxito de captura de 13,88%. Los ratones se capturaron asociados a cuerpos de agua en zona de vegetación ribereña. Uno de los individuos era una hembra, la cual se encontraba preñada, indicando un período reproductivo de la especie. El esfuerzo de muestreo para murciélagos fue de 8h/red, capturándose un individuo del género *Sturnira*.

11.4.4. El Astillero.

Se capturó un individuo de rata arrocera (*Oryzomys albigularis*), y dos ratones: *Thomasomys sp.* y *Microryzomys minutus*. El esfuerzo de muestreo fue de 72, con un éxito de captura de 4,16%. Los ratones se capturaron en interior de bosque. No pudieron instalarse redes de niebla para la captura de murciélagos debido a situaciones de orden público en la zona. Con base en información de otros investigadores que han visitado la zona, se tienen registros de zorro (*Cerdocyon thous*), cusumbo (*Nasua nasua*) y tigrillo (*Leopardus tigrinus*) (C. Delgado, com. pers.).

11.4.5. La Catedral.

Se capturaron cinco individuos de rata arrocera (*Oryzomys albigularis*) y un individuo del ratón de agua Sudamericano (*Neusticomys monticolus*), un ratón ictiomino de hábitos semiacuáticos. En este sitio, el esfuerzo de muestreo fue de 72, con un éxito de captura de 8,33%. Los ratones se capturaron asociados a cuerpos de agua en zona de vegetación ribereña. Uno de los individuos de rata arrocera (*O. albigularis*) era una hembra, la cual se encontraba preñada, indicando un período reproductivo de la especie. No se pudieron



instalar redes de niebla para la captura de murciélagos debido a situaciones de orden público en la zona. En la zona, los pobladores mencionan la presencia de zorro o perro lobo (*Cerdocyon thous*), perico ligero (*Choloepus hoffmanni*), ardillas (*Sciurus granatensis*) y gurre (*Dasypus novemcinctus*).

11.4.6. Ojo de Sal.

Se capturaron cinco individuos de rata arrocera (*Oryzomys albigularis*). El esfuerzo de captura fue de 74, con un éxito de captura de 6,76. Esta especie se capturó entre arbustos asociados a Charco Azul, donde predominan robles (*Quercus humboldtii*) y chusque (*Chusquea scandens*). Se instalaron dos redes de niebla para la captura de murciélagos con un esfuerzo de muestreo de 8h/red. Se capturaron cuatro individuos de murciélagos frugívoros (*Artibeus* sp.) y uno de murciélago frugívoro común (*Carollia* cf. *perspicillata*). Se observó un individuo ardilla cuzca (*Microsciurus* sp.). Se encontraron dos excrementos de zorro o perro lobo (*Cerdocyon thous*). Por medio de entrevistas, se registró la presencia de chucha (*Didelphis* sp.) y de conejo sabanero (*Sylvilagus brasiliensis*).

11.4.7. Talavera del Bosque-Parcelación Flor del Monte.

Se capturó un individuo de ratón *Thomasomys aureus* y uno del ratón campestre *Akodon affinis*. El esfuerzo de captura fue de 80, con un éxito de captura de 2,5. El ratón *T. aureus* se capturó asociado a un cuerpo de agua, y el ratón campestre *A. affinis* en un borde de rastrojo. Se instalaron dos redes de niebla para la captura de murciélagos con un esfuerzo de muestreo de 8h/red. No se capturó ningún individuo. Se observaron individuos de ardilla (*Sciurus granatensis*) y de ardilla cuzca (*Microsciurus* sp.). Además se encontró un individuo muerto del gurre coletrapo (*Cabassous centralis*).

11.4.8. Zona finca La Morena.

Se capturó un individuo de rata arrocera (*Oryzomys albigularis*). El esfuerzo de captura fue de 80, con un éxito de captura de 1,25. El individuo se capturó en un área de transición de rastrojo alto a bosque secundario. Con base en entrevistas, se estableció la presencia de perro lobo (*Cerdocyon thous*) y tayra (*Eira barbara*). Además registran guagua peluda (*Cuniculus taczanowskii*), comadreja (*Mustela frenata*) y oso perezoso (*Choloepus hoffmanni*). Durante los recorridos, se observaron individuos de ardilla (*Sciurus granatensis*) y se encontraron excrementos de perro lobo (*Cerdocyon thous*) (N06°08'52.5"; W075°33'13.8". Altura: 2325m) y de conejo sabanero (*Sylvilagus brasiliensis*).

11.4.9. Parque Ecoturístico El Salado.

Se capturaron tres individuos del ratón campestre (*Akodon affinis*). El esfuerzo de captura fue de 60, con un éxito de captura de 5,0%. Estos individuos se capturaron en áreas arbustivas. Se instalaron dos redes de niebla para la captura de murciélagos con un esfuerzo de muestreo de 8h/red. Se capturó un murciélago frugívoro común (*Carollia perspicillata*) y un murciélago trompón (*Lonchophylla* sp.). Una entrevista permitió establecer la presencia del erizo o puerco espín *Coendou rufescens*, el cual fue confirmado por el biólogo Carlos Delgado. Se observaron ardillas (*Sciurus granatensis*) y se registró un individuo embalsamado de comadreja (*Mustela frenata*) capturada por Francisco Zapata en julio de 2004, quien también informó sobre la presencia de mamíferos como el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el perro lobo (*Cerdocyon thous*), el zorro o tayra (*Eira barbara*) y el cusumbo (*Nasua nasua*).

11.4.10. Quebrada El Palo.

Se capturaron cuatro individuos de rata arrocera (*Oryzomys albigularis*) y dos de ratón campestre (*Akodon affinis*), para un esfuerzo de muestreo de 72 y un éxito de captura de 8,33%. Los ratones de la especie *A. affinis* se capturaron asociados a rastrojos en bordes con potrero, y los individuos de la rata arrocera *O. albigularis* asociados a cuerpos de agua. Dos individuos de *O. albigularis* presentaban indicios sobre el período reproductivo de la especie. Se instalaron dos redes de niebla para la captura de murciélagos con un



esfuerzo de muestreo de 8h/red, capturándose dos individuos de murciélago frugívoro de cola corta (*Carollia brevicauda*). Se observaron individuos de ardilla cusca (*Microsciurus* sp.), ardilla común (*Sciurus granatensis*) y excrementos de conejo sabanero (*Sylvilagus brasiliensis*).

11.4.11. Zona El Carriquí.

Se capturaron ocho individuos, seis de rata arrocerá (*Oryzomys albigularis*) y dos de ratón campestre (*Akodon affinis*). El esfuerzo de captura fue de 44, con un éxito de captura de 18,18%. Estos individuos se capturaron en un sector con buena vegetación y asociado a la quebrada Carriquí. Se instalaron dos redes de niebla para la captura de murciélagos con un esfuerzo de muestreo de 8h/red. No se capturó ningún individuo.

Se realizaron dos entrevistas y recorridos a pie en busca de evidencia directa e indirecta de otros mamíferos. Se observaron individuos de ardilla (*Sciurus granatensis*) y de comadreja (*Mustela frenata*). Adicionalmente se encontraron mandíbulas de un venado del género *Mazama*. Entre los mamíferos registrados en este sitio se encuentran: perro lobo (*Cerdocyon thous*), tigrillo (*Felis* sp.), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), perico ligero (*Choloepus hoffmanni*), oso hormiguero o tayra (*Eira barbara*), cusumbo (*Nasua nasua*), erizo o puerco espín (*Coendou* sp.), conejo sabanero (*Sylvilagus brasiliensis*) y guagua peluda (*Cuniculus taczanowskii*).

11.5. Flora en la zona rural.

A continuación se presenta la flora registrada para cada uno de los sitios de muestreo en el Municipio de Envigado.

11.5.1. Zona del Carriquí.

La zona del Carriquí es un bosque secundario intervenido por la acción humana, ubicado en la zona de vida o formación vegetal; bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB), con un clima entre 12 y 18 grados centígrados, y una precipitación de 1000 a 2000 mm/lluvia/año, según el sistema de Holdridge (1975). La vegetación hallada tiene gran cantidad de frutos pequeños (básicamente bayas y drupas globosas), con copas no densas y ramas espaciadas, típicos de flora heliófila. Los doseles que más se alejan del curso de agua, también desarrollan musgos, epífitas y bromelias, sobre sus fustes, como en otros bosques más húmedos de tierras bajas, aunque no en forma tan abundante.

Igualmente existe una plantación de pino patula, donde se observó una densidad que permite la entrada de radiación solar y la aparición de un sotobosque con especies que crecen bajo condición de semisombra. El sitio presenta dos estratos de vegetación: el dosel y el sotobosque. Algunas de las especies de flora encontradas son las siguientes:

- Melastomataceae: nigüito (*Miconia tonduzii*) y nigüito (*Miconia resima*);
- Actinidiaceae: Dulumoco (*Saurauia ursina*) y Dulumoco de cuatrecasas (*Saurauia cuatrecasana*);
- Araliaceae: Pategallina (*Schefflera uribei*) y (*Schefflera* sp.1);
- Euphorbiaceae: Escobo (*Alchornea grandiflora*) y Drago (*Croton magdalenensis*);
- Chlorantaceae: Silvo-silvo (*Hedyosmum bonplandianum*); Clusiaceae: Karate rojo (*Vismia baccifera*); Ericaceae: Uvito de monte (*Cavendishia pubescens*); Theaceae:
- Quimula (*Gordonia fruticosa*).
- Rubiaceae: Aguadulce (*Palicourea angustifolia*); Clusiaceae: Chagualo (*Clusia cuneifolia*).
- Palmaceae: Palma palmicho (*Chamaedorea pinnatifrons*) y (*Chamaedorea linearis*); Palma corozo (*Aiphanes* sp.).
- Lauraceae: Laurel (*Ocotea* sp.1), Cecropiaceae: Yarumo negro (*Cecropia angustifolia*);
- Ochnaceae: Cauncé (*Godoya antioquiensis*).
- Brunelliaceae: Cedrillo (*Brunellia sibundoya*).



11.5.2. Parque Ecoturístico El Salado.

En este sitio la vegetación es de estado sucesional secundario (rastros) y pionera, bosque incipiente, fase temprana de la sucesión; oferta de muchos frutos pequeños e insectos; no es una vegetación hidrófila sino más bien heliófila y alguna de sotobosque, sin formación de bromelias, epifitas o musgos. La mayor parte de los árboles del rastro, tienen menos de 5 m de altura y en los árboles sembrados hay más altos. Existe gran cantidad de Melastomataceas, Piperáceas (cordoncillos), y gramíneas.

Dentro de los árboles sembrados se tienen: cháquiros, guamos, suribios y pomarrosos.

11.5.3. Zona finca La Morena.

Este sitio presenta en su mayor parte rastros en distintos estados sucesionales, y pequeños parches con vegetación más adelantada. En la parte baja hay potreros. La formación vegetal es la zona de vida bosque húmedo montano bajo. El lugar está surcado por una quebrada.

Árboles sembrados: Lulo (*Solanum* sp.), abutilon (*Abutilon* sp.), pino (*Pinus patula*), amarraboyo (*Meriania nobilis*), palma yuca (*Yuca* sp.), pino cháquiro (*Retrophyllum rospigliosii*), arrayán (*Myrcia* sp.), siete cueros (*Tibouchina lepidota*), puntelazo (*Miconia aggregata*) y sauco (*Viburnum anabaptista*).

Dentro de la masa vegetal pueden verse, lulos, miconias, setecueros, arrayanes, yarumos, muchos balso blancos (*Heliocarpus* sp.), dragos, silvo-silvos, aráceas, palmiches (*Alphanea* sp.), palmichos (*Chamaedorea* spp.), limones de monte (*Siparuna* sp.), Piperáceas, Palicoureas (Rubiáceas), manzanillos (*Toxicodendron striatum*), Clusiáceas, tabaquillos (Gentianáceas), y quinas (Rubiáceas), y chilcos (*Bracharis* sp.). Cerca de la quebrada hay muchos musgos y algunas aráceas.

11.5.4. Talavera del Bosque-Parcelación Flor del Monte.

El sitio es una floresta abierta con presencia de rastros bajos y altos, potreros con arboledas de árboles sembrados y nativos y algunos charcos y un lago artificial en la parte alta; la formación vegetal pertenece a la zona de vida bosque húmedo montano bajo, según Holdridge (1.975).

Las tres principales y más abundantes especies son: Amarraboyo (*Meriania nobilis*), carbonero (*Befaria aestuans*) y el nigüto (*Miconia resima*). Hay Araliáceas (pategallinas), Lauráceas (laureles), Melastomataceas (más nigüitos, y setecueros), Ericáceas (uvitos de monte), Cletráceas (chiriguacos), Clusiáceas (Chagualos), Cunoniáceas (encenillos), Euforbiáceas (escobos y dragos), Saxifragáceas (chilco colorado), Geraniáceas (tabaquillos), Rubiáceas (palicoureas), Anacardiáceas (manzanillo), y Aráceas y bromelias pequeñas. Árboles sembrados: mimosa (*Mimosa* sp.), acacia (*Acacia melanoxylon*), amarraboyo (*Meriania nobilis*), mote (*Hesperomeles heterophylla*), chiriguaco (*Clethra fagifolia*), eucalipto blanco (*Eucalyptus albus*), chaquiro (*Retrophyllum rospigliosii*), riñon (*Brunellia subsessilis*).

Este sitio refleja el grado de intervención humana dado por la presencia de fragmentos de vegetación, interrumpidos por senderos para el desplazamiento de humanos y de ganado.

11.5.5. Ojo de Sal.

Formación bosque húmedo montano bajo. Este sitio se caracteriza por presentar dos tipos de coberturas. Una es un rastro con presencia de helechos y chusque asociado a la Charco Azul - Pantanillo; y el otro es un pequeño fragmento de robles, altoandino, ripario y en colina; en su mayor parte dominado por el roble de tierra fría (*Quercus humboldtii*); y con formación inicial de un incipiente sotobosque, donde prima la especie chusque (*Chusquea scandens*). En otras partes aparece un rastro más abierto, donde no se forma un dosel forestal definido.



El sitio por tener en muchas partes roble; no ofrece una variedad de frutos muy buena para los animales frugívoros, pero si es un buen lugar para establecer refugios y madrigueras para muchos animales. Hay principalmente tabaquillos (*Gentianaceae*), nigüitos, y amarraboyos (*Melastomataceae*), guamos (*Mimosaceae*), saúcos de monte (*Caprifoliaceae*), uvos de monte (*Ericaceae*), chilcos (*Asteraceae*), chusques (*Poaceae*), helechos sarros (*Pteridofitae*), arrayanes y guayabos de monte (*Myrtaceae*), cucharos y karates (*Clusiaceae*), chilco colorados (*Saxifragaceae*), huesitos (*Myrsinaceae*), encenillos (*Cunoniaceae*), aguadulces (*Rubiaceae*), dragos (*Euforbiaceae*), silvo-silvos (*Chlorantaceae*), dulumocos (*Actinidiaceae*), mano de oso y pategallinas (*Araliaceae*), y laureles (*Lauraceae*).

11.5.6. Quebrada El Palo.

En la vegetación hay una gama de vegetación riparia de ladera, entre los cuales se puede destacar éstos árboles: dragos, laureles, silvo-silvos, balsos blancos, nigüitos, nogales y otros. Los hábitats son rastrojos riparios, con plantaciones de pino patula, ciprés y eucaliptos entremezclados, y algunos potreros con árboles dispersos. Es de destacar que en el sitio había muchas palmeras del género *Geonoma*. La zona de vida pertenece a bosque húmedo montano bajo.

11.5.7. Antenas de la Aeronáutica.

Ubicado en zona de vida bosque húmedo montano bajo. Tiene una vegetación en estado de rastrojo alto avanzado, con algún grado de intervención, y algunas especies nativas; abundante hojarasca en el piso; dosel semicerrado, mediana retención de humedad, y mucha presencia de robles. La capa de la materia orgánica es buena, los robles tienen en su mayoría diámetros pequeños. Hay dinámica y movimiento; el ambiente del incipiente sotobosque tiene mucho chusque tal vez porque existen muchos claros en su interior. Hay también un pequeño potrero donde abunda la especie retamo espinoso (*Ulex europaeus*). Se encontró yolombó (*Panopsis yolombo*), y sabiácea (*Meliosma antioquiensis*); algunas proteales, symplocales, stafilales y manos de oso (*Oreopanax spp.*).

La vegetación facilita la presencia de pájaros y aves nectarívoras, frugívoras e insectívoras, especialmente porque es un estado sucesional avanzado con sotobosque incipiente, donde se empiezan a desarrollar algunas plántulas del banco, con presencia de aráceas en el piso y en los troncos. Se encontró un nido de torcaza (*Columba fasciata*), en el suelo, donde hay herbáceas y (*Ulex europaeus*), en crecimiento.

11.5.8. Quebrada El Palo.

Vegetación situada en zona de vida bosque húmedo montano bajo, con plantas de frutos pequeños, que se producen rápido y en cortas épocas. Es un espacio apto para aves residentes y migratorias que prefieran mucha movilidad y una alimentación variada. El estado sucesional es rastrojo alto semi-cerrado, sin presencia de espacios grandes, propio para aves, mamíferos y animales tímidos de matorral y chamizal. Igualmente las flores son pequeñas y abundantes. Hay senderos con enriquecimiento vegetal o los llamados arboretums. La floración y fructificación es poco llamativa, y no existen árboles con frutos grandes.

En la vegetación hay Araliáceas, Caprifoliáceas, Melastomátáceas, Lauráceas, Clusiáceas, Myrtáceas, Cunoniáceas, Aráceas, Euforbiáceas, Saxifragáceas, Fagáceas,, canelo de páramo (*Drymis granadensis*), arboloco (*Montanoa ovavifolia*), laurel (*Ocotea sp*), arrayanes (*Myrcia spp*), silvo-silvos, riñones (*Brunellia spp*). Todas son propias para facilitar frutos, insectos y semillas a las aves y los mamíferos.

11.5.9. Charco Azul.

En el sitio hay vegetación riparia con robledales predominando en algunas partes. Su zona de vida es bosque húmedo montano bajo, y la sucesión está en rastrojo alto avanzado, con abundante chusque en el piso, lo



que facilita la presencia de aves tímidas y escurridizas tales como los hormigueros (*Formicariidae*) y los tapacubos (*Rhinocryptidae*), que se esconden en estos ambientes. Alrededor hay también plantación de pino patula.

En la vegetación hay gran cantidad de Melastomataceas, Ericáceas, Myrtáceas, Rubiáceas (*Palicoureas*), lulos (*Solanaceae*), Chirlobirlos (*Abatia parviflora*), (Flacourtiaceae). Hay olivos de cera, en campo abierto (*Myrica pubescens*), frutos los cuales los comen en grandes cantidades las palomas torcazas collarejas (*Columba fasciata*).

11.5.10. Bosque de Pantanillo.

La vegetación pertenece a la zona de vida es bh-MB (bosque húmedo montano bajo), según el sistema de Holdridge, (1975). La vegetación es un rastrojo desarrollado a partir posiblemente de un sitio perturbado. El rastrojo tiene abundante hojarasca en el piso, y un incipiente fortalecimiento del chusque (*Chusquea scandens*), además mucho helecho marranero a nivel del piso, y mucha briofita, pero poca retención de humedad. En la medida en que se va ascendiendo por la pendiente, la vegetación se va cerrando más. Hacia la parte norte hay un pequeño Robledal, en límites con Medellín.

Los árboles tienen alguna cantidad de líquenes y los de la parte baja tienen diámetros pequeños; ningún árbol de frutos grandes. Hacia la parte de arriba los árboles están más desarrollados y altos. No se observaron árboles de yarumo (*Cecropia spp.*). Por la cantidad de helecho presente en la zona es de suponer que esté sirva de refugio para muchos animales, especialmente aves rastrojeras como los *Furnariidae*.

11.5.11. La Catedral.

La vegetación es un mosaico de plantación de pino patula, sotobosque incipiente y aproximación a bosque ripario altoandino de carácter secundario, con algo de él bien preservado. El tipo de hábitat está en la zona de vida bh-MB (bosque húmedo montano bajo), una parte del bosque ripario tiene presencia de musgos, muchas enredaderas y algunas bromelias, el sotobosque dentro de los pinos está dominado por tabaquillo (*Macrocarpea macrophylla*); hay presencia de chusque, aráceas, y árboles con raíces fúlcreas o adventicias.. En el bosque hay predominancia de Rubiáceas, Melastomataceas, Lauráceas, Myrtáceas, Clusiáceas, Cunoniáceas, Ericáceas, y Araliáceas.

11.6. Flora Zona Urbana.

11.6.1. Quebrada Zúñiga.

Los árboles ornamentales observados; todos en los cuales se alimentan y algunas veces anidan aves parántropas, son los siguientes: Tulipán africano (*Spathodea campanulata*); ceiba bonga (*Pseudobombax septenatum*); chiminango (*Pithecellobium dulce*); búcaro (*Erythrina fusca*); papayo (*Caryca pubescens*); bambú (*Bambusa guadua*); urapán (*Fraxinus chinensis*); mango (*Mangifera indica*); falso laurel (*Ficus benjamina*); aguacate (*Persea gratissima*); yarumo (*Cecropia sp.*); yarumo blanco (*Cecropia telenitida*); suribio (*Pithecellobium longifolium*); ciprés (*Cupressus lusitanica*); pino vela (*Cupressus serpenvirens*); palma washington (*Washingtonia robusta*); leucaena (*Leucaena leucocephala*); palma real de Cuba (*Roystonea oleracea*); casco de vaca (*Bauhinia variegata*); puntelanzo (*Miconia caudata*); pandurata (*Ficus lyrata*); majagua (*Hibiscus tiliaceus*); cheflera (*Braslia actynophylla*); araucaria (*Araucaria excelsa*); palma areca (*Dypsis lutescens*); clavellino (*Caesalpinia pulcherrima*); corcho (*Melaleuca quinquenervia*); guayacán de Manizales (*Lafoensia speciosa*); catapé (*Thevetia peruviana*); azuceno (*Tabernaemontana coronaria*); palma robeleni (*Phoenix roebelenii*); palma yuca (*Yucca elephantipes*); borrachero (*Brugmansia arborea*); pomo (*Syzygium jambos*); palma sagú (*Cycas circinalis*); mulí (*Buchenavia capitata*); palma Alejandra (*Archonathophoenix alexandrae*); calistemo rojo (*Callistemon speciosus*); carbonero zorro (*Pithecellobium*



arborescens); frangipán (*Prunera alba*.); margaritón (*Tithonia diversifolia*); pino Libro (*Thuja orientalis*); eucalipto blanco (*Eucalyptus albus*); palma de azúcar (*Syagrus romanzoffiana*); papayuelo (*Cnidioscopus aconitifolius*); velero (*Cassia spectabilis*); guayacán amarillo (*Tabebuia chrysantha*).

11.6.2. Quebrada La Ayurá.

Algunos árboles observados fueron: Nispero japonés (*Eriobotrya japonica*); guayabo (*Psidium guajava*); varasanta (*Triplaris americana*); Cresta de gallo (*Erythrina cristagalli*); orejero (*Enterolobium cyclocarpum*); leucaena (*Leucaena leucocephala*); ceiba tolúa (*Bombacopsis quinatum*); gualanday (*Jacaranda caucana*); chingalé (*Jacaranda copaia*); Saman (*Pithecellobium saman*); ceiba (*Ceiba pentandra*); falso pimienta (*Schinus terebenthifolius*); Zanca de mula (*Boehmeria caudata*); carbonero (*Calliandra medellinensis*), palma corozo (*Aegiphila aculeata*); sauce (*Salix humboldtiana*); higuierón (*Ficus* sp.); platanillo (*Heliconia* sp.); balso blanco (*Heliocarpus popayanensis*); flor de reina (*Lagerstroemia speciosa*); cordoncillo (*Piper cabellense*); Terminalia o Pagoda (*Terminalia ivorensis*).

11.6.3. Parque Lineal La Heliodora.

La vegetación existente es la siguiente: En los potreros hay gualanday (*Jacaranda caucana*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), yarumo (*Cecropia* sp), carbonero (*Pithecellobium arboreum* y *Mimosa* sp), quiebrabarrigo (*Trichantera gigantea*), eucalipto (*Eucalyptus* sp), tulipán africano (*Spathodea campanulata*), mango (*Mangifera indica*), y cámbulo (*Erythrina poeppigiana*). En la vegetación riparina protectora de la quebrada La Heliodora hay balso (*Ochroma lagopus*), pisquín (*Albizia carbonaria*), yarumo (*Cecropia* sp), cadmio (*Cananga odorata*), platanillo (*Heliconia* spp), guadua (*Guadua angustifolia*), cordoncillo (*Piper* sp), pomo (*Syzygium jambos*), quiebrabarrigo (*Trichantera gigantea*), y aguacatillo (*Persea caerulea*). Los árboles arriba anotados ofrecen frutos, insectos y flores (pétalos y néctar), para aves parántropas, que usualmente se atreven a visitar estas zonas de la cabecera urbana.

11.6.4. Cerro Tutelar

Es un rastrojo alto en estado sucesional mediano, rodeado de potreros con árboles dispersos, y sitios en rastrojos bajos con helechos y algunos árboles muertos. La vegetación observada la cual es en su mayoría es nativa fue: yarumos, nigüitos, guaduas, pomos, laureles, dragos, algunos plátanos, cipreses, cordoncillos, balsos, aguacates, cítricos, manzanillos (*Toxicodendrum striatum*), sauco de monte, eucaliptus, borrachero, búcaros, quiebrabarrigos.

11.6.5. Loma del Chocho.

La vegetación encontrada, la cual es en su mayoría de tipo ornamental, y en donde las aves pueden comer hojas, frutos y flores; entre otras fue la siguiente: Nigüitos, dragos, falso laureles, cascotes de vaca, urapanes, acacia (*Acacia melanoxylon*), carbonero (*Calliandra pittieri*), habano, puntelazo (*Miconia caudata*), cresta de gallos, aguacatillos, pomos, mermeladas (*Streptosolen jamesonii*), magnolio (*Magnolia grandiflora*), y lulos (*Solanum* spp).

11.6.6. Las Antillas.

La vegetación observada es en su mayor parte de tipo ornamental que ofrecen frutos e insectos para las aves con pomos, balsos (*Ochroma pyramidale*), mangos, escobos, laureles, carboneros, lluvia de oros, quiebrabarrigos, ricinos (*Ricinus communis*), mandarineros, falsos pimientos, ceibas de agua (*Pachira aquatica*).

11.6.7. Loma El Escobero.

Hay arboledas, potreros, rastrojos y jardines al pie de carretera y vegetación de ribera. La vegetación observada la cual se encuentra entre ornamental y nativa y que brinda alimento para frugívoros, insectívoros y nectarívoros; fue eucaliptos, puntelazos (en cerca viva), retamo espinoso (*Ulex europaeus*), yarumos, dragos,



balsos, balso blancos, laureles, gualandayes, quebrabarrigos, nogales (*Cordia spp*), higuerones, písquines, zanca de mulas, carboneros, guaduas y majaguas (*Hibiscus tiliaceus*).

11.6.8. Loma Las Brujas –Chinguí.

Predomina en el sitio una plantación de ciprés, pino y eucalipto con bosquecillos en rastrojos medios y bajos involucrados alrededor y entre la plantación, algunos potreros con árboles dispersos, y zonas riparias. La vegetación observada fue saúcos de monte (*Viburnum spp*), arbolocos (*Montanoa obavifolia*), yarumos, solanáceas, guacamayos, puntelanzos, dragos, bromelias, araucaria (*Araucaria brasiliensis* y *araucana*), guamos.

11.6.9. Quebrada La Sebastiana.

Predomina la vegetación de tipo ornamental. Hay muchos árboles y palmas interesantes que brindan alimentación a las especies vistas en este sitio, dentro de las cuales destacan las loras (*Amazona spp*). Los árboles vistos son Araucarias (*Araucaria excelsa*), palmas lucubensis (*Chrysalidocarpus lucubensis*), palmas washingtons (*Washingtonia spp*), garra de tigre (*Araliaceae*), aguacatillos, yarumos, guamos, pinos libro, calistemos rojos, palmas corozos, cauchos, guayacanes, gualandayes, písquines, ciruelos hobos (*Spondias mombin*) y ceibas.

11.7. Análisis de las condiciones encontradas sobre fauna y flora.

11.7.1. Aves.

Los ecosistemas boscosos de las laderas del municipio de Envigado ha sufrido muchos cambios afectando sus comunidades naturales tanto de flora como de fauna, desde cuando los colonizadores transformaron los bosque nativos en un paisaje dominado por los cultivos y pastos. En la actualidad en esta región densamente poblada y con un auge de las parcelaciones en su área rural, sus hábitats naturales son apenas unos parche aislados de bosques y vegetación secundaria (rastrojos). La fragmentación y aislamiento de los bosques produce extinciones locales dentro de los grupos de aves. La conversión de los bosques tropicales en zonas de pastoreo, altera drásticamente la composición de la comunidad de aves y potencialmente reduce la diversidad natural; pero, por otro lado, la existencia de pequeñas manchas de vegetación arbórea y de corredores de hábitats especialmente heterogéneos pueden incrementar tanto la riqueza como la diversidad de las aves tanto en zonas de potreros como en zonas de asentamientos humanos.

En el municipio de Envigado se encuentran varias áreas de ecosistemas estratégicos tanto públicas como privadas con diferentes ecosistemas, hábitats y en variados pisos altitudinales. Sumado a lo anterior su área urbana está profusamente arborizada lo que hace posible que se encuentre una buena cantidad de especies de avifauna. En este estudio se hallaron 163 especies en las 20 estaciones muestreadas, aumentando en 24 el último registro de 139 de la base de datos (DATAves) de la Sociedad Antioqueña de Ornitología (SAO) de noviembre 23 de 2004.

Las estaciones de muestreo con mejor cobertura boscosa fueron la vereda Perico (Antenas), el límite con la Reserva Ecológica Sebastián-La Castellana (El Retiro), Charco Azul - Pantanillo (Vereda Pantanillo (Límites Envigado - Rionegro)) y la finca la Morena.

Las aves más comunes y que se observaron en todas las estaciones fueron: el gavilán caminero (*Buteo magnirostris*), el gallinazo negro (*Coragyps atratus*), la guala cabecirroja (*Cathartes aura*), la golondrina blanquiazul (*Notiochelidon cyanoleuca*) y el pellar teru-teru (*Vanellus chilensis*).



Las aves más escasas, o sea que únicamente fueron registradas en un solo sitio fueron: la lora amazónica (*Amazona amazonica*), la lora real (*Amazona farinosa*), el terlaque pechiazul (*Andigena nigrirostris*), el gavilán coliblanco (*Buteo albicaudatus*), el gavilán negro (*Buteo leucorrhous*), el araño cabecinegro (*Basileuterus nigrocristatus*), la garcita bueyera (*Bubulcus ibis*), el carpintero pechipunteado (*Colaptes punctigula*), el vencejo culiblanco (*Chaetura spinicauda*), la reinita cerúlea (*Dendroica caerulea*), el martín pescador grande (*Megaceryle torquata*), el biemparado común (*Nyctibius griseus*), el pitajo torrentero (*Ochthoeca cinnamomeiventris*), la polla azul (*Porphyrio martinicus*), el saltador papayero (*Saltator coerulescens*), el espiguero ladrillo (*Sporophila minuta*), la lechuza común (*Tyto alba*) el andarrios solitario (*Tringa solitaria*), el trogon enmascarado (*Trogon personatus*) y el sirirí tijeretón (*Tyrannus savana*).

11.7.2. Mamíferos.

- **Pequeños mamíferos.**

Los pequeños mamíferos no voladores constituyen una parte importante de los ecosistemas andinos presentes en el municipio de Envigado. De las 13 especies registradas, siete se capturaron en trampas Sherman, cinco hacen parte de la dieta de *C. thous* (Delgado-V, 2002) y una se encuentra en la Colección de Mamíferos del Instituto de Biología de la Universidad de Antioquia, la cual había sido colectada por J. Uribe en el sector de El Salado. A pesar del bajo esfuerzo de muestreo, los resultados son bastante interesantes porque se hace evidente la diversidad de especies presentes en el municipio de Envigado, concretamente en las zonas altas donde se encuentran bosques andinos en buenas condiciones.

De particular interés resultan los registros de las especies *Melanomys caliginosus*, *Microryzomys minutus*, *Neusticomys monticolus* y *Thomasomys* sp., las cuales presentan las menores abundancias relativas y cuyas ocurrencias se dieron en la parte alta del municipio, en los sectores del El Carriquí, La Catedral y El Escobero en límites con la El Astillero del municipio de El Retiro, indicando la importancia de estos bosques en el ecosistema y en la disponibilidad de hábitat para las especies anteriormente mencionadas.

La presencia del ratón lctiomin *Neusticomys monticolus* se constituye en uno de los registros más importantes para este estudio, pues se amplía el rango de distribución de la especie, correspondiendo al espécimen colectado más al norte de la Cordillera Central; y además, indica el buen estado de los cuerpos de agua presentes en el sector de La Catedral.

- **Medianos y grandes mamíferos.**

De las 44 especies de mamíferos registradas para el municipio de Envigado, 21 corresponden a medianos y grandes mamíferos, donde el orden Carnivora es el mejor representado con siete especies. De éstos, el zorro *Cerdocyon thous* es la especie más ampliamente distribuida y la más reconocida por los pobladores, quienes los observan con cierta frecuencia en las zonas de alta montaña en horas crepusculares, especialmente en sectores donde se ceban a comer gallinas.

Los mamíferos del municipio de Envigado están representados por diez órdenes, 18 familias, 36 géneros y 44 especies. La comunidad de pequeños mamíferos no voladores está compuesta por al menos 13 especies.

Con base en la abundancia relativa de pequeños mamíferos no voladores capturados en las áreas de muestreo del municipio de Envigado, *Oryzomys albigularis* es la especie dominante. Se obtuvo el más alto éxito de captura de pequeños mamíferos (6.47%) para la Cordillera Central, con base en los estudios publicados hasta la actualidad.



Similar al caso de los pequeños mamíferos no voladores, la mayor parte de los registros de medianos y grandes mamíferos se obtuvieron en los sectores del Carriquí, La Catedral, El Astillero y los alrededores del Parque Ecoturístico El Salado.

Ya que se tiene un primer conocimiento de la fauna mastozoológica del municipio de Envigado, el siguiente paso a seguir sería elaborar planes de conservación del bosque andino, conservando las cuencas y evaluando los estados poblacionales de las diferentes especies de mamíferos, con el fin de tener información precisa sobre el estado de las comunidades y, poder así, orientar los esfuerzos de protección y conservación de los ecosistemas y los organismos que los habitan.

- **Vegetación.**

Dado que la vegetación es uno de los elementos más importantes del bosque, ya que es la base de su construcción; o mejor constituye en sí su andamiaje; su materia prima, además de ser el albergue para numerosas especies de animales de todo tipo desde vertebrados a invertebrados, ésta debe conservarse en su complejidad, puesto que para los animales que la usan como refugio o casa, toda parte de ella es fundamental en su diaria interacción común dentro de los bosques, o formaciones comunales de plantas y animales.

Todos los sitios estudiados; especialmente los rurales estuvieron en la zona de vida según Holdridge, de bosques húmedos premontanos y húmedos montano bajos, donde la vegetación presentó en su mayoría características semejantes.

Las diferencias solo se pueden demarcar en cuanto a la relación de los sitios visitados, por su distancia a cursos de agua.

La fauna que todavía se halla en Envigado, se encuentra sometida a algún grado de presión antrópicas, por lo que hay que tomar medidas, en el manejo y en la planeación, con el fin de continuarla en el tiempo, para que sea un patrimonio de las próximas generaciones.

Se destaca que Envigado es un municipio muy arborizado en su parte urbana, echo para resaltar, pues no extralimita la presencia de parte de la fauna a las zonas habitadas, sino que facilita la presencia cruzada del hombre y la naturaleza, en una armonía beneficiosa para ambos.

12. Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo en el Municipio de Envigado.

Se constituyen en variables de especial importancia la consideración de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo para la planificación física y las normas de construcción de vivienda e infraestructura.

“AMENAZA O PELIGRO (HAZARD - H), definida como la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante cierto período de tiempo en un sitio dado.

VULNERABILIDAD (V), como el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo resultado de la probable ocurrencia de un evento desastroso, expresada en una escala desde 0 o sin daño a 1 o pérdida total.

RIESGO ESPECÍFICO (SPECIFIC RISK -RS), como el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un evento particular y como una función de la Amenaza y la Vulnerabilidad.

ELEMENTOS BAJO RIESGO (E), como la población, las edificaciones y obras civiles, las actividades económicas, los servicios públicos, las utilidades y la infraestructura expuesta en un área determinada.



RIESGO TOTAL (TOTAL RISK - Rt), como el número de pérdidas humanas, heridos, daños a las propiedades y efectos sobre la actividad económica debido a la ocurrencia de evento desastroso, es decir el producto del Riesgo Específico (Rs) y los elementos bajo riesgo (E)."³

La amenaza está relacionada con el peligro que significa la posible ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, de origen tecnológico o provocado por el hombre que puede manifestarse en un sitio y durante un tiempo de exposición prefijado. Técnicamente, se expresa como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento con un nivel de severidad, en un sitio específico y durante un período de tiempo.

Desafortunadamente, debido a la complejidad de los sistemas físicos en los cuales un gran número de variables puede condicionar el proceso, la ciencia aun no cuenta con técnicas que le permitan modelar con alta precisión dichos sistemas y por lo tanto los mecanismos generadores de cada una de las amenazas. Por esta razón, la evaluación de la amenaza, en la mayoría de los casos, se realiza combinando el análisis probabilístico con el análisis del comportamiento físico de la fuente generadora, utilizando información de eventos que han ocurrido en el pasado y modelando con algún grado de aproximación los sistemas físicos involucrados.

Es importante diferenciar la amenaza del evento que la caracteriza, puesto que la amenaza significa la potencialidad de la ocurrencia de un evento con cierto grado de severidad, mientras que el evento en si mismo representa al fenómeno en términos de sus características, su dimensión y ubicación geográfica.

Igualmente, es importante diferenciar entre un "evento posible" y un "evento probable", puesto que el primero se refiere a un fenómeno que puede suceder, mientras que el segundo se refiere a un fenómeno esperado debido a que existen razones o argumentos técnico-científicos para creer que ocurrirá o se verificará en un tiempo determinado. Estos conceptos están íntimamente relacionados con calificativos como "máximo posible" y "máximo probable" cuya diferenciación es básicamente la misma.

Es común en la literatura técnica utilizar el concepto de "período de retorno" o intervalo de recurrencia de un evento, que corresponde al tiempo "promedio" entre eventos con características similares en una región. Este es un concepto estadístico importante de tener en cuenta, ya que en ocasiones se tiene la idea errónea de que este intervalo es determinístico; como ejemplo, si el período de retorno de una erupción volcánica, es de 250 años y hace diez que se presentó, esto no significa que falten otros 240 años para que se repita (Fiske, 1984).

En resumen, evaluar la amenaza es "pronosticar" la ocurrencia de un fenómeno con base en: 1) El estudio de su mecanismo generador, 2) El monitoreo del sistema perturbador y/o 3) El registro de eventos en el tiempo.

Un pronóstico puede ser a corto plazo, generalmente basado en la búsqueda e interpretación de señales o eventos premonitorios; a mediano plazo, basado en la información probabilística de parámetros indicadores, y a largo plazo, basado en la determinación del evento máximo probable en un período de tiempo que pueda relacionarse con la planificación del área potencialmente afectable. En este caso se construirá un mapa de amenaza a corto plazo por que se requiere de estudios más detallados para establecer todos los escenarios posibles de temporalidad.

³ Grupo de Investigación en Gestión y modelación ambiental GAIA Universidad de Antioquia. Mapa de amenaza, vulnerabilidad y riesgo del Municipio de Envigado-Antioquia. 2007. P. 3.



La dinámica externa de la tierra se encuentra enmarcada por continuos cambios de las formas del terreno en la que interactúan agentes externos como el agua, el clima, la gravedad que en conjunto de factores propios determinan las condiciones del paisaje. Es por esto que el conocimiento de los procesos morfodinámicos activos e inactivos y las obras mitigación ejecutadas son una herramienta fundamental para determinar los procesos potenciales y validar las aéreas con diferentes niveles de amenaza.

El estudio elaborado por Polanco y Bedoya (2005), sobre los desastres naturales ocurridos en el departamento de Antioquia entre 1920 y 1999, indica que de un total de 9351 desastres reportados, se encuentra que el tipo de desastre con mayores registros y que más afectaron la población y la infraestructura fueron los deslizamientos, con 4127 reportes que representan un 44,12% del total de desastres registrados. En segundo puesto están las inundaciones con 3011 registros, equivalentes al 32.19% del total, el tercer lugar lo tienen los incendios forestales con 722 fichas que representa un porcentaje de 7,72%, el cuarto puesto lo ocupa el deterioro estructural, 711 fichas, equivalente al 7.6% y el quinto lugar lo ocupa la socavación de quebradas con 251 fichas y un porcentaje de 2,68%. Continúan en orden descendente los siguientes desastres: avenidas torrenciales, 139, 1,48%; sismos, 54, 0,57%. Es de anotar que estos últimos eventos son de poca frecuencia pero algunos fueron de efectos devastadores en aspectos económicos y sociales.

Los registros de los desastres naturales en el Valle de Aburrá, han ido aumentando año tras año, ya que existe un incremento de la población ubicada en zonas de alto riesgo, debido a los incrementos demográficos y a los desplazamientos de las zonas rurales a las urbanas.

En muchas ocasiones la interacción o intervención directa o indirecta por parte del hombre sobre el medio ambiente conlleva a que un evento se pueda convertir en un gran desastre. A continuación se citan algunas de las actividades que de una u otra forma pueden favorecer la generación de un evento desastroso. Entre las más comunes que se observaron en el Municipio de Envigado, se pueden citar los siguientes:

- La falta de mantenimiento de alcantarillados y desagües, además se tiene el no monitoreo de las redes de acueducto y alcantarillado, la desviación e invasión de cauces, la deforestación, la falta de cultura ambiental evidenciada por la presencia de basuras en algunas calles; existen construcciones inadecuadas y ubicadas en zonas de alto riesgo e intervenciones en zonas de retiro y de la llanura de inundación de las quebradas y sus tributarios, por ejemplo, en la quebrada La Mina, La Ayurá, etc.; también los malos manejos de aguas lluvias y residuales (esto es muy común observarlo en las nuevas construcciones de urbanizaciones), son entre otros, ejemplos claros de actividades antrópicas que favorecen la frecuencia con la cual se presentan los deslizamientos, avenidas torrenciales, inundaciones, incendios forestales, socavación de orillas y caída de rocas.
- Los deslizamientos tienen las principales causas por mal manejo de las aguas lluvias y residuales, por llenos y por deforestación.
- Las inundaciones se presentan con mas frecuencia por el estrangulamiento de cauces por botaderos de basura y escombros, construcción de obras civiles en zonas de retiro y llanura de inundación y desvíos del curso de cauces.
- Los incendios forestales son causados en general por una falta de cultura ambiental (por los globos y fuegos pirotécnicos en época de diciembre, por colillas de cigarrillos encendidos, vidrios tirados que en épocas de calor ocasionan conatos de incendio) o directamente, por manos inescrupulosas o criminales en periodos de alta sequedad.



12.1. Evaluación de la amenaza.

Para la elaboración del mapa de amenaza se tomaron los mapas de amenaza de los estudios “MAPA DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO DEL MUNICIPIO DE ENVIGADO” realizado por el grupo de investigación en gestión y modelación ambiental – GAIA – UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 2007, escala 1:2000 para suelo urbano y 1:5.000 para suelo rural “ESTUDIO RIESGO AL DESLIZAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ENVIGADO” realizado por SOLINGRAL 2004 escala 1:2000 para suelo urbano y 1:5.000 para suelo rural, “CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA EN SITIOS CRÍTICOS DE LA ZONA 10 DEL MUNICIPIO DE ENVIGADO” realizado por la ingeniera Geóloga OLGA LUCÍA MONSALVE ORTIZ 2008, escala 1:5.000 y el mapa de pendientes del municipio de Envigado. La información se procesó en ArcGIS 9.3, que permite introducir, manejar, analizar y presentar datos geográficos; donde se califica en amenaza alta los suelos con pendiente superior a 60%, los polígonos de nivel de criticidad alto (1) del estudio de la zona 10, polígonos con amenaza muy alta de estudio de GAIA y polígonos con amenaza muy alta y alta del estudio de Solingral, en amenaza media se calificaron los suelos nivel de criticidad medio (2) del estudio de la zona 10, los polígonos con amenaza alta y media del estudio de GAIA, y los polígonos con amenaza media- alta y media y en amenaza baja los suelos nivel de criticidad bajo (3) del estudio de la zona 10, polígonos con amenaza baja de estudio de GAIA y polígonos con amenaza baja y muy baja del estudio de Solingral.

12.1.1. Evaluación de la amenaza por movimientos de masa.

Los movimientos de masa son procesos mediante los cuales masas de material son movidas, como una sola unidad, tanto lenta como rápida, de un lugar a otro que son generados por factores como, el clima, la formación geológica superficial, usos de la tierra, pendientes, estructuras geológicas y la acción antrópica; siendo esta última, el mayor generador de estos procesos. En el Municipio de Envigado se pueden establecer varios movimientos en masa que son claros y se presentan con frecuencia, estos son:

- a) Deslizamientos. “Este tipo de amenaza es local y puntual: va entre la corona y el pie del *deslizamiento*”. Este fenómeno implica el desplazamiento de material rocoso o suelo o ambos sobre una ladera, y está influenciado por la acción de la gravedad, saturación del suelo, los sismos y los factores antrópicos entre otros. Los movimientos en masa, están relacionados con una alta precipitación en cortos periodos de tiempo o con una baja precipitación por largos periodos de tiempo, con las diferentes formas de intervención humana por inadecuada conducción de aguas, por falta de cobertura vegetal en las laderas y por las características propias de cada material que conforma la vertiente, llámese suelo o roca y su grado y perfil de meteorización, la presencia de fracturas y diaclasas, etc.
- b) Caída de bloques. Se pueden presentar puntualmente escarpes rocosos de alta pendiente donde aflora roca fracturada y diaclasada, esta se desprende y cae vertiente abajo, también en zonas de depósitos donde se tienen bloques, se da un lavado de la matriz y quedan los bloques lavados y sueltos y pueden desprenderse y rodar.
- c) Erosión por escorrentía. Bajo esta denominación se encuentra erosión difusa y concentrada (surcos, cárcavas y sobrepastoreo), que se caracteriza por un lavado uniforme sobre la ladera y la segunda porque incisa y remueve grandes volúmenes de material. El agente más importante en la generación de este fenómeno es el agua, que es ayudada por la pendiente del terreno, precipitación, características físico-mecánicas de los suelos, incendios, extracción de materiales de construcción, prácticas constructivas y agronómicas inadecuadas, desagües no controlados, reboses de tanques, fugas en redes de servicios públicos, apertura de caminos y carretables.



- d) Erosión en surcos y cárcavas. El agua se concentra formando canales de tamaños decimétricos hasta centimétricos de poca profundidad llamados surcos; éstos pueden avanzar en su proceso y convertirse en cárcavas. Las cárcavas alcanzan dimensiones mayores y variadas, es decir, canales más amplios, largos y profundos. Tanto la formación de surcos, como de cárcavas ocurre generalmente en suelos poco permeables y dependen de la cantidad y velocidad de escorrentía, el tipo de pendiente y la cobertura vegetal.
- e) Erosión laminar. Se produce durante aguaceros, sobre zonas que no tienen canal de drenaje y que al saturarse el suelo, las partículas superficiales son transportadas como un flujo delgado y relativamente uniforme y son movilizadas de la superficie sin una marcada concentración de la erosión.
- f) Terraceo por sobrepastoreo. Son fenómenos amplios de deformación laminar plástica, lenta, favorecida por discontinuidades en la permeabilidad del suelo. Se presenta en zonas de alta pendiente, por efecto combinado de la gravedad, aguas de escorrentía y pisoteo del ganado, y de materiales homogéneos, poco plásticos que yacen sobre substratos arcillosos, plásticos. Se presentan como una serie de escalones que se interceptan.
- g) Reptación y agrietamiento. Es un movimiento lento ladera abajo de la cobertura de la tierra, como consecuencia de la saturación de los mismos y/o de descompresiones. Se evidencia sobre el terreno por la presencia de topografías anómalas con ondulaciones irregulares, alto contenido de humedad, presencia de terrazas y rupturas topográficas, inclinación de árboles en dirección de la pendiente.

Una primera interpretación a los fenómenos de erosión que ponen en riesgo tanto el terreno como las vidas humanas, se relaciona la formación geológica de los terrenos, esta se caracteriza por la diversidad de materiales aflorantes, dentro de estos están las rocas metamórficas como gneises, migmatitas, anfibolitas y esquistos, rocas ígneas como las dunitas, y varias clases de depósitos, están los de vertiente como flujos de lodos y escombros y los de carácter aluvial entre los que se mencionan los depósitos aluviales y los aluviotorrenciales.

Otra importante característica tiene que ver con las condiciones geomorfológicas del terreno, estos se caracteriza por una gran variación de pendientes y geoformas que dan lugar a diversas unidades geomorfológicas que van pasando desde escarpes en roca de paredes casi verticales hasta abanicos y terrazas aluviales totalmente planas, teniendo una gran variedad de formas intermedias como colinas.

Las características de los suelos también son de gran importancia, pues los espesores de estos determinan condiciones geotécnicas particulares para cada material derivado e implican parámetros diferentes y por ende respuestas diferentes frente a sismos y otros fenómenos.

Y finalmente, deben de ser consideradas las condiciones climáticas del Municipio; y específicamente lo relacionado con las precipitaciones y sus duraciones, las cuales saturan los suelos, aumentando el peso y generando finalmente ruptura de la superficie de falla del talud y por ende el movimiento de masa o deslizamiento. Las fuertes precipitaciones, también están relacionadas con el crecimiento del caudal de las corrientes, se generan desbordes, salidas de las corrientes de su cauce, arrastre de material, etc.

Los factores tenidos en cuenta para la cualificación de la amenaza por movimientos en masa fueron los siguientes:

- Precipitaciones. La lluvia como tal no presenta amenaza; está se presenta cuando al caer, el agua se concentra, se infiltra y se genera o acelera los movimientos en masa, según las características de



los suelos y el grado de alteración e inestabilidad que presentan los terrenos. Cuando la cantidad de lluvia que llega al suelo, excede la capacidad de absorción e infiltración del mismo, el agua de exceso fluye sobre la superficie como agua de escurrimiento o escorrentía. Las características que más influyen en los movimientos en masa son la frecuencia y la intensidad de la precipitación.

- **Pendientes.** La pendiente, como componente del terreno se refiere al grado de inclinación del terreno o gradiente en porcentaje o grados, para efectos de su evaluación se adoptó la siguiente clasificación, según rangos específicos: baja entre 0-12%; moderada entre 12 y 25%; alta entre 25 y 50% y muy alta mayor de 50%.
- **Usos del suelo.** El uso del suelo se considera como un factor de amenaza, ya que cuando se supera la capacidad potencial de los terrenos, tanto urbanos como rurales, puede acelerar o dinamizar algunos fenómenos como por ejemplo, los movimientos en masa, ciertos usos del suelo pueden contribuir a disminuir la amenaza o contrarrestar los efectos de otros factores. Los asentamientos humanos con bajas especificaciones técnicas contribuyen a la amenaza por movimientos en masa, especialmente por el efecto que en la estabilidad de los terrenos tienen las prácticas inadecuadas que en ellos se realizan, tales como: manejo inadecuado de aguas lluvias, servidas y de abasto; excavaciones y movimientos de tierra incontrolados; banquetes con pendiente excesiva y de gran altura sin obras de protección, construcción de viviendas en terrenos de fuertes pendientes, entre otros.
- **Geología.** Para el análisis se consideraron la dunita serpentizada, los metasedimentos, los depósitos de flujos de lodos y los de escombros, los depósitos aluviales y aluviotorrenciales y los respectivos perfiles de meteorización, en estos, su estado de alteración y su espesor, densidad, humedad, etc. Los perfiles de meteorización de las diferentes rocas y los diversos depósitos superficiales. La importancia de estos en la calificación de la amenaza radica en que el desarrollo del Municipio se presenta sobre los materiales superficiales y es ahí donde se generan la mayor parte de los procesos morfodinámicos que afectan las diversas zonas intervenidas.
- **Procesos morfodinámicos.** Consisten en el desprendimiento, arrastre y descarga del suelo, ocasionados por diferentes agentes (agua, gravedad, viento, entre otros.). En Envigado los agentes erosivos más importantes son el agua y la gravedad que incluyen erosión laminar o por escurrimiento difuso, erosión en surcos o por escurrimiento difuso intenso, erosión en cárcavas, la reptación, hundimientos, socavación de orillas e incisión de cauces.
- **Geomorfología.** Son todas aquellas formas específicas del relieve, desarrolladas como producto de la interacción de procesos, estructuras y materiales, asociadas a la evolución geológica de la superficie terrestre.

Otros factores con incidencia sobre los movimientos son: movimientos sísmicos, factores antrópicos como cortes o llenos, explanaciones, zonas de depósito, sobrecarga de las laderas o talud; trasvase de quebradas, deforestación, saturación del suelo por infiltración, zonas de empozamiento, rebose de tanques, aguas lluvias o servidas, falta de protección de taludes, cultivos inapropiados, sobrepastoreo, carencia de obras de drenaje, entre otros.

En este sentido y buscando homologar las categorías de amenazas de los diferentes estudios (SOLINGRAL 2004 Y GAIA 2007) y basados en el conocimiento del territorio por parte de los técnicos de la administración municipal, se definieron a continuación los niveles de amenaza por movimiento de masa para el municipio de Envigado así:



- **Baja:** Son áreas relativamente estables en donde los fenómenos naturales son muy pocos, debido a que presentan condiciones geológicas, geomorfológicas y topográficas favorables. Corresponden a zonas de topografía muy suave, principalmente, a los depósitos de ladera más bajos en donde la pendientes son menores al 12%.
- **Media:** Son áreas que por sus condiciones topográficas, geomorfológicas y geológicas son moderadamente susceptibles a sufrir algún tipo de fenómeno natural, principalmente movimientos de masa. Corresponde a los lugares donde la pendiente varía entre el 12% y el 60%, es decir, a los depósitos de mediana ladera y de pie de escarpe.
- **Alta:** Corresponde a áreas que por sus condiciones topográficas, geomorfológicas o geológicas son muy susceptibles a que se presenten fenómenos naturales, principalmente, remoción en masa. Esta restringida a zonas de pendientes mayores del 60%.

Para el Municipio de Envigado, existen factores que pueden tener una incidencia directa sobre los movimientos en masa activos, inactivos y en nuevos movimientos que se puedan generar, dichos procesos son en la mayoría de los casos la respuesta a las acciones antrópicas y su manifestación es de carácter localizado, siendo algunos sitios más vulnerables que otros; en la tabla 29 se presenta la localización y el nivel de la amenaza por movimientos en masa; es de precisar que la localización de dichas zonas es aproximada y su delimitación se define en el plano GD-08 "Amenaza por Movimiento en masa".



Tabla 29. Zonas de amenaza por movimiento en masa

LOCALIZACIÓN	OBRAS EJECUTADAS	NIVEL DE AMENAZA
AMENAZA POR MOVIMIENTO EN MASA		
ZONA URBANA		
BARRIO LOMA DEL BARRO - ALTO LAS FLORES Este sector se evidencia varias cicatrices de deslizamientos antiguos, algunos de los cuales se han reactivado en un 30 o 50%. La zona esta marcada por procesos erosivos generados principalmente por las aguas perdidas que corren por la vía y son verdidas al talud en las curvas fuertes, lo que conlleva a generar deslizamientos por erosión y saturación de los suelos y vías deterioradas. En la calle 48C sur con carrera 39, se presenta un escarpe de carácter erosivo, el cual define una vertiente de fuerte pendiente donde se encuentran algunos árboles torcidos evidenciando un movimiento lento de la vertiente y zonas de erosión concentrada. Las fuertes pendientes del sector, los asentamientos humanos sin ordenamiento, la presencia de tuberías de aguas negras sobre las pendientes con sus frecuentes filtraciones y los cortes del terreno antitécnicos son los principales detonantes de la desestabilización de los taludes El cambio en el uso del suelo, introduce desestabilización a la zona al dejarla desprotegida de la cobertura vegetal. Aunque la vía de acceso al Alto Las Flores esta casi en su totalidad pavimentada, se observan grietas que han sido selladas y algunos desgarres de tierra en los taludes aledaños a esta. En la parte alta se presenta procesos erosivos concentrados, hacia la cabecera de las quebradas La Sucia y Cien Pesos, y es frecuente la presencia de aguas que no tienen un cauce definido y que ocasionan zonas de empozamiento y humedad lo que conlleva a la formación de cárcavas. LA QUEBRADA CIEN PESOS Marca el límite con el Municipio de Sabaneta, existen unas zonas donde hay cicatrices y movimientos recientes y activos también se observan, las zonas de empozamiento y erosión concentrada se localizan hacia la cabecera de esta corriente. En esta corriente se observan retiros invadidos en territorio de Sabaneta, acumulación de llantas y escombros en un lote ubicado en Envigado. Hacia la cabecera, algunas aguas no tienen cauce definido y muestran zonas de empozamiento y humedad que tienen asociadas desgarres y erosión por sobrepastoreo.	Construcción de red de alcantarillado de aguas lluvias sector loma el barro.	MEDIA
LA QUEBRADA LA HELIODORA O PEÑA Esta corriente se encuentra hacia la parte baja del Municipio (zona urbana) con cobertura, pero en las zonas donde no la tiene se observa un cauce con algo de erosión, llanuras aluviales con socavación y algunas de sus márgenes presentan movimientos de masa y erosión del cauce. En el talud de la margen derecha, aguas abajo, se evidencia erosión concentrada y terraceo. Hacia la parte baja del Municipio (zona urbana) está cubierta, pero en las zonas sin cobertura presenta erosión de orillas, socavación del cauce y deslizamientos activos e inactivos. En el sector El Hoyo sobre la margen derecha de la Quebrada se observan deslizamientos y reptación		MEDIA Y ALTA
TANQUE DE EPM – ATRÁS DE LA CANCHA DE EL DORADO: El talud de la margen derecha de la quebrada La Heliodora entre las Flores de la colina 3 y el tanque de EPM se define como removido, aborregado, se encuentran algunos árboles torcidos y unas coronas de antiguos movimientos ahora inactivos.		MEDIA
BARRIO SAN RAFAEL Este sector también presenta pendientes muy altas y cortes de talud igualmente altos y de pendientes casi verticales; se observa la vía deteriorada marcada por agrietamiento que en algunos casos logra llegar hasta las aceras e involucra localmente muros de algunas viviendas (Figura 12). Las viviendas no presentan un desarrollo ordenado, son en su mayoría construidas con materiales de segunda, las vías son estrechas y muy cercanas a las viviendas. Algunas viviendas no poseen sistema de alcantarillado y llevan sus aguas negras directamente a la quebrada La Mina.		MEDIA Y ALTA



LOCALIZACIÓN	OBRAS EJECUTADAS	NIVEL DE AMENAZA
AMENAZA POR MOVIMIENTO EN MASA		
ZONA URBANA		
QUEBRADAS LA MINA Y LA MINITA Presentan condiciones de inestabilidad representadas por gran cantidad de procesos erosivos y de diferente clase como son: erosión concentrada, deslizamientos activos e inactivos, erosión de orillas, zonas de empozamientos y llenos mal conformados que generan inestabilidad en el terreno.	Ampliación de la cobertura (box-couvert) de la quebrada la mina desde el colegio Alejandro Vélez Barrientos hasta la desembocadura al río aburra (Medellín).	MEDIA Y ALTA
LA QUEBRADA LA SUCIA Presenta condiciones de inestabilidad marcada por antiguos movimientos y también algunos recientes, también se tiene unas zonas de erosión concentrada. En el sector y cerca de Luminare presenta erosión de orillas y socavamiento del cauce. Se observan algunos árboles torcidos que evidencian movimientos lentos de las vertientes que conforman la urbanización Señorial. Hacia la cabecera, existen aguas sin cauce definido con empozamiento y humedad asociados a desgarres del terreno y sobrepastoreo		MEDIA Y ALTA (en el sector del barrio Loma del Barro) BAJA (desde la loma del Barro hasta su confluencia con la Quebrada la Mina)
BARRIO EL SALADO Area con condiciones geomorfológicas moderadamente susceptibles a movimientos en masa		MEDIA
SECTOR DEL PORTAL DEL CERRO Area con condiciones topográficas de pendientes moderadas y fuertes. La zona de amenaza alta es propiedad del Municipio		MEDIA Y ALTA
SECTOR DEL CEMENTERIO LA RESURRECCIÓN Area con condiciones topográficas de pendientes moderadas y fuertes.		MEDIA Y ALTA
BARRIOS BOSQUES DE ZUÑIGA, LAS VEGAS, VILLAGRANDE, JARDINES, EL PORTAL, SAN MARCOS, ALCALA, MILAN VALLEJUELOS, LA PRIMAVERA, LAS CASITAS, CENTRO, MESA, LOS NARANJOS, OBRERO, BUCAREST, LA MAGNOLIA, PONTEVEDRA Y PARTE DE LOS BARRIOS EL DORADO, SAN JOSE, LAS ORQUIDEAS, LA SEBASTIANA, LA PAZ, EL TRIANON, LA PRADERA, LAS FLORES Y ZUÑIGA Areas relativamente estables con muy pocos fenómenos naturales ya que presentan condiciones geológicas, geomorfológicas y topográficas favorables		BAJA



LOCALIZACIÓN	OBRAS EJECUTADAS	NIVEL DE AMENAZA
AMENAZA POR MOVIMIENTO EN MASA		
ZONA URBANA		
EL SECTOR LA PALMERA-BARRIO LA MINA Este sitio hace parte del barrio La Mina; sector que históricamente ha presentado problemas de deslizamiento y donde han ocurrido eventos determinantes para considerar esta área como de riesgo. En el sector se observa un flujo de escombros reciente y de poca madurez en la ladera que evidencia actividad morfodinámica anterior a 1970. La zona presenta fuertes pendientes y varios procesos morfodinámicos, cicatrices de deslizamientos hacia la parte alta y media-alta del sector con desplazamientos pequeños y locales. En los lotes no urbanizados de la ladera se aprecian fenómenos de reptación superficial. Las construcciones son informales y en ellas se utilizan materiales de "segunda" o en algunos casos reciclables, no se observa ninguna forma o patrón de construcción y por lo general, el sistema es desordenado. Las viviendas se encuentran muy cercanas a las vías, prácticamente no hay andenes y las vías son muy estrechas y con alta pendiente, hecho que mantiene un riesgo de accidentabilidad bastante alta. En muchas viviendas las aguas servidas son llevadas directamente sobre el cauce de la quebrada La Mina y este ha sido ocupado por extensiones posteriores de las viviendas. Actualmente se esta llevando a cabo la construcción de un edificio de apartamento sobre la ladera, para lo cual se efectuaron movimientos de tierra poco técnicos hecho que sujeta a la zona a una alta vulnerabilidad frente a los movimientos en masa, inclusive, sobre la margen derecha, aguas abajo de la quebrada La Mina se observan pequeños deslizamientos de tierra activos y encima de ellos las viviendas del sector En el barrio La Mina, al igual que en la Palmera, las construcciones son desordenadas, las vías estrechas y de fuerte pendiente. En los terrenos aledaños a la quebrada La Mina, se observa también ocupación del cauce, en algunos casos, ocupación completa y desvió de este. Aledaño a la urbanización Nazareth se observa un antiguo deslizamiento localizado sobre la margen izquierda aguas debajo de la quebrada La Mina, este deslizamiento esta revegetado con pasto natural, esta estable pero la gente ha convertido el drenaje de la corona del deslizamiento en un camino hecho que vuelve vulnerable la medida de protección del deslizamiento y sujeta a la zona a una reactivación del mismo deslizamiento poniendo en riesgo la vía recién construida y las viviendas de la urbanización. En este mismo sector se encuentra el cauce de la quebrada totalmente invadido por una construcción de tres pisos En este barrio muchas viviendas están construidas sobre taludes que están localmente activos y que presentan pendientes superiores a los 35°, algunas de ellas son las que se localizan antes de la urbanización Nazareth, subiendo por la vía a mano derecha. Otras viviendas están empotradas directamente sobre el saprolito o la roca y no existe ninguna medida civil de protección a este. Muchas viviendas drenan sus aguas negras sobre el cauce de la Quebrada La Miel, inclusive en algunos sectores localizados se observo la presencia de basuras y de derrames de aguas servidas producto de una marranera hecho que no solo ocasiona la contaminación del recurso hídrico sino además la contaminación ambiental, en la tarde los olores que se levantan y contaminan fuertemente el ambiente. En la parte semiurbana del barrio La Mina se observan fuertes pendientes, las vías igualmente, son estrechas y en algunos sitios se evidencian pequeños deslizamientos de tierra que ocasionalmente involucran caída de rocas pequeñas. En las laderas son frecuentes algunos procesos morfodinámicos como sobrepastoreo, reptación, erosión laminar y carcavamiento. EL ESMERALDAL: Esta zona tiene como característica importante el ser el tope de una vertiente con zonas escarpadas que acentúan procesos erosivos del tipo desgarres y movimientos en masa. Algunos taludes de fuerte pendiente que presentan inestabilidad por movimientos del terreno.		MEDIA Y ALTA MEDIA



LOCALIZACIÓN	OBRAS EJECUTADAS	NIVEL DE AMENAZA
AMENAZA POR MOVIMIENTO EN MASA		
ZONA URBANA		
QUEBRADA LA ZÚÑIGA Esta corriente sirve de límite con el Municipio de Medellín por lo que se requiere para la gestión de políticas compartidas. Presenta algunos problemas localizados de erosión de orillas, socavación y deslizamientos. Presenta problemas en el suelo urbano hasta la Transversal Intermedia	Canalizada y controlada desde la carrera 43ª hasta la carrera 48 (Av. Las Vegas).	BAJA Y MEDIA
QUEBRADA LA HONDA: Es una corriente con varias intervenciones antrópicas que hacen difícil su manejo. En términos generales, la cuenca de la quebrada La Honda y su tributaria La Hondita presentan características de inestabilidad en sus cauces, como erosión de orillas, que generan desprendimientos de las vertientes y cárcavas. En la quebrada La Honda, se localiza un llano antrópico cerca del Poblado Club, que presenta un Movimiento lento del terreno. En el sector de Taranguarena se presentan desgarres y movimientos lentos del terreno, algunas casas presentan humedad y grietamientos.	Intervenciones con canal trapezoidal con piedra pegada aguas abajo del poblado club hasta la cra 43ª.	MEDIA Y ALTA
BARRIOS ALTO DE MISAEL – URIBE ÁNGEL LAS FLORES, LA SEBASTIANA Y LAS ORQUÍDEAS Estos barrios constituyen un sector con una dirección norte sur marcado por procesos erosivos que involucran desgarres, movimientos en masa activos de magnitud media a baja (Figura 11). La zona presenta altas pendientes y el desarrollo urbano que tiene plantea graves problemas debido a que los sistemas constructivos implementados ponen en alta vulnerabilidad a la zona a los movimientos en masa. Existen zonas de empozamiento que introducen humedades en algunas viviendas, como aspectos comunes observados en todos los barrios son los siguientes aspectos: 1) construcciones con materiales de segunda y de diferente temporalidad, calidad y características; 2) tipo de construcciones, en algunos casos, totalmente improvisadas, sin ninguna técnica y sin requerimientos propios estructurales; 3) viviendas ubicadas sobre pendientes muy fuertes, en algunos casos superiores a los 35°; 4) viviendas empotradas dentro de los taludes, en saprolitos o flujos de vertiente sin muros de contención o filtros para evitar las humedades; 5) viviendas construidas sin ninguna norma técnica directamente sobre terracedos de depósitos de vertiente o saprolitos; 6) viviendas construidas sin ninguna norma sismorresistente; 7) viviendas construidas entre depósitos de ladera o antiguas cicatrices de deslizamientos; 8) viviendas empotradas por debajo de las vías, en algunas de ellas los techos colindan con la calzada de la vía, construidas directamente sobre los drenajes sin ninguna cobertura de este previamente; 9) viviendas construidas sobre antiguos botaderos de residuos sólidos; viviendas construidas sin un sistema de alcantarillado técnicamente adecuado; 10) vías estrechas y de altas pendientes; andenes inexistentes en un 60% y en donde existen muy estrechos, en la mayoría de los casos las puertas de las casas lindan directamente con la vía; 11) no existe ordenamiento urbanístico, en el sector, se observan viviendas que alternan con talleres, tiendas, zonas deportivas, centros de salud, escuelas y colegios; 12) algunas obras comunitarias (canchas deportivas) se encuentran totalmente abandonadas porque se han registrado problemas de deslizamientos, agrietamientos o reptación que ponen en peligro a los habitantes del sector (barrio Las Flores).		MEDIA Y ALTA



LOCALIZACIÓN	OBRAS EJECUTADAS	NIVEL DE AMENAZA
AMENAZA POR MOVIMIENTO EN MASA		
ZONA URBANA		
BARRIOS EL CHINGUÍ I Y II En esta zona se evidencia una importante área de empozamiento de agua y localmente algunos desgarres. En el barrio El Chinguí II, se observa un deslizamiento circular que involucra un lleno antrópico heterogéneo de grandes proporciones, y en la parte baja sobre la quebrada la Ahuyamera deslizamientos secundarios con escarpes, grietas y nacimientos de aguas, aportando un gran volumen de material al cauce y amenazando con represarlo; este movimiento se encuentra favorecido por la acción conjunta de saturación del lleno y la socavación de la quebrada La Ayurá Tanto en el barrio El Chinguí I como en el Chinguí II, las construcciones están hechas con materiales de segunda en la mayoría de los casos, algunas de ellas son improvisadas, sin técnica y sin requerimientos estructurales; por lo general están ubicadas pendientes muy fuertes, en algunos casos superiores a los 35°. Muchas son empotradas en los taludes sin muros de contención o filtros para evitar las humedades; no obedecen a las normas sismorresistente y algunas efectúan descargas de aguas servidas directamente sobre la quebrada La Ahuyamera o la Lenteja. Algunas viviendas se ubican sobre la llanura de inundación de la quebrada La Ahuyamera, no existen zonas de retiro y no se considera el hecho de la carga móvil de esta quebrada que llega a ser de tamaños considerables. Las vías son estrechas y de altas pendientes; los andenes son prácticamente inexistentes en un 60% y en donde existen muy estrechos, en la mayoría de los casos las puertas de las casas lindan directamente con la vía; no existe ordenamiento urbanístico, en el sector, de manera mezclada, se observan viviendas, talleres, tiendas, zonas deportivas, centros de salud, escuelas y colegios. En la parte alta de la zona se empiezan a tener presencia las urbanizadoras (urbanización Los Álamos), hecho que crea una gran presión sobre las vías y graves problemas de desestabilización de laderas manifestado principalmente por la presencia de deslizamientos de tierra, cárcavas y erosión laminar, además, del cambio total del paisaje).		MEDIA
QUEBRADA LA POLO. Esta quebrada se encuentra canalizada, pero en varios puntos se presenta hundimiento de la banca y agrietamientos en viviendas. Se observan descargas puntuales de viviendas que generan inestabilidad y deterioro de los tramos de la red, entre 50 y 100 viviendas además, de locales comerciales descargan directamente en la cobertura	Canal reubicado y construido desde el colegio san marcos hasta la carrera 45 en el barrio jardines.	BAJA



LOCALIZACIÓN	OBRAS EJECUTADAS	NIVEL DE AMENAZA
AMENAZA POR MOVIMIENTO EN MASA		
ZONA RURAL		
TRANSVERSAL DE LA MONTAÑA (VEREDAS EL ESCOBERO Y SANTA CATALINA) que es una vía proyectada de la cual existe hoy un carreteable desde la entrada al Colegio Euskadi hasta salir a la vía Medellín – Alto de Las Palmas a la altura de la Escuela de Equitación Eqqus. Se observa deslizamientos activos ocasionados por aguas de escorrentía, en algunos casos llega a afectar completamente la vía, como por ejemplo, en la intersección de este carreteable con la quebrada La Sebastiana. PARTE ALTA DE LA VEREDA SANTA CATALINA. Esta zona tiene como característica importante el constituirse en el tope de una vertiente donde predominan zonas escarpadas que acentúan procesos erosivos del tipo desgarres y movimientos en masa. Algunos taludes de fuerte pendiente presentan inestabilidad y movimientos de masa, en algunos casos, antiguas cicatrices de deslizamientos se han reactivado. LOMA DEL CHOCHO (PARTE ALTA DE LA VEREDA SANTA CATALINA) Esta zona corresponde a una vertiente de fuertes pendientes y donde los procesos erosivos se encuentran concentrados en un área de mucha humedad, ocasionada por desvío y carga de canales sin control y de pocas especificaciones técnicas. Se presentan desgarres y movimientos de masa, grandes y pequeños, activos e inactivos como lo evidencian algunas cicatrices. Generalmente, los deslizamientos se encuentran sobre la vía principal de la Loma del Chocho, en la parte donde ésta deja de ser pavimentada se observa una cicatriz de un deslizamiento antiguo reactivado de grandes proporciones que involucra caída de material sobre la vía. En la vía que del Chocho conduce a la urbanización Aguas Claras se observan deslizamientos pequeños y áreas muy afectadas por terraceo. En este sector se evidencia aún algunas fincas con ganado lechero. QUEBRADA LA SEBASTIANA (VEREDA SANTA CATALINA) Es una corriente extensa que recorre varios tipos de terrenos. Su cuenca presenta diferentes problemas localizados en toda su extensión, entre los cuales se tiene erosión de orillas, socavación del cauce y desconfinamiento de la base de los taludes de la quebrada generando potentes deslizamientos activos en el momento, como en el sector de Quintas del Palmar. Aguas arriba esta desconociendo un llano que se encuentra recostado a la quebrada, sector donde antiguamente se localizaba Lauros. En la Loma del Chocho esta corriente presenta problemas de erosión de orillas, erosión concentrada que afecta un llano antrópico y zonas de movimientos activos e inactivos. Hacia la zona de la urbanización Palma de Mayorca se tiene erosión de orillas y deslizamientos activos.	Diseño de obras de mitigación en la urbanización Canto de Luna y parte alta de Santa Catalina (Villa Gloria). Actualmente en proceso de contratación Construcción de muros de contención de distintos tipos en algunos tramos a lo largo de la quebrada desde la transversal intermedia hasta la desembocadura a la quebrada la Ayurá.	ALTA Y MEDIA MEDIA



LOCALIZACIÓN	OBRAS EJECUTADAS	NIVEL DE AMENAZA
AMENAZA POR MOVIMIENTO EN MASA		
ZONA RURAL		
QUEBRADA EL ATRAVESADO (VEREDA EL ESCOBERO) En el sector de la vía El Escobero (cota 1.800, sector del colegio Euskadi y la curva del Guayabo), se presentan intensos procesos erosivos definidos por erosión concentrada, antiguos deslizamientos y desplazamiento del terreno, esto adicionado a que en el sector se encuentran zonas de llenos antrópicos mal conformados y zonas de empozamientos de aguas. Es evidente en todo su recorrido intensos fenómenos de erosión concentrada, antiguos deslizamientos y desplazamiento del terreno, a esto se suma la presencia de llenos antrópicos mal conformados y zonas de empozamientos de aguas. En la cota 2.000 se encuentran las bocatomas de los acueductos El Escobero y Las Brujas		MEDIA Y ALTA
SECTOR ALREDEDORES DE URBANIZACIÓN CANTO DE LUNA (VEREDA SANTA CATALINA) En este sitio, la sección transversal de la quebrada tiene forma de "V", con vertientes irregulares de pendiente variable entre 30-35°. Esta corriente atraviesa la vía que conduce a Urbanización Monteaverdi mediante una alcantarilla conformada por dos tuberías de 50cm de diámetro cada una; la capacidad hidráulica es insuficiente, ya que se colmata y se desborda sobre la vía Deslizamiento sobre la margen izquierda de la quebrada La Hondita: Corresponde a la reactivación de un antiguo deslizamiento; 10m de altura por 8m de ancho. Deslizamiento activo sobre la margen derecha de la quebrada La Hondita: 6m de ancho por 4m de altura. Deslizamiento sobre la margen derecha de la quebrada La Honda: Corresponde a la reactivación de un antiguo deslizamiento 12m de ancho por 15m de altura, pendiente de 15°. En la parte baja del deslizamiento se observa el depósito generado. Deslizamiento activo en la intersección de la vía con la quebrada La Honda: de 5m de ancho por 10m de altura, pendiente de 45°; la inestabilidad de la margen izquierda de la quebrada tiene en riesgo la banca de la vía; se observa socavación de la quebrada en este punto DENTRO DE LA FINCA VILLA GLORIA (VEREDA SANTA CATALINA) El manejo de aguas de escorrentía y residuales es adecuado; la casa principal no presenta manifestaciones de inestabilidad; solamente se observan algunas grietas de 1,5 cm de ancho en una pequeña construcción del área de la piscina que se localiza en la parte alta de la margen derecha de la quebrada alledaña, donde el suelo cedió como consecuencia de la inestabilidad de la vertiente. Además, hay un humedal y parte de su agua se lleva por un canal hasta la quebrada para evitar daños sobre el terreno		ALTA
QUEBRADA CHINGUI (VEREDAS SANTA CATALINA Y EL ESCOBERO) Esta quebrada presenta una zona de erosión concentrada y deslizamientos inactivos, también se registran zonas de empozamientos.		MEDIA
QUEBRADA LA LENTEJA (VEREDA EL ESCOBERO) Presenta erosión concentrada, erosión del cauce, deslizamientos activos y cicatrices de movimientos. Adicionalmente se han realizado acciones antrópicas provocando desviaciones de cauce. Se observan descargas puntuales de viviendas que generan inestabilidad y deterioro en los taludes de la quebrada.		MEDIA



LOCALIZACIÓN	OBRAS EJECUTADAS	NIVEL DE AMENAZA
AMENAZA POR MOVIMIENTO EN MASA		
ZONA RURAL		
SECTOR VÍA ENVIGADO – ALTO LAS PALMAS A LA ALTURA DE LA CURVA DEL GUAYABO. (VEREDA ESCOBERO) En esta zona el terreno es irregular, aborregado, y se presentan movimientos del terreno del tipo desgarres y erosión concentrada. Es además, una zona con mucha humedad y se tienen algunas cicatrices de antiguos movimientos, actualmente representan deslizamientos de tierra de pequeña magnitud. Se observan taludes muy altos y con fuerte pendiente, allí son notorios los deslizamientos que involucran la caída de roca recién cortada, la inestabilidad se debe primordialmente por el ensanche de la vía y el mismo corte de los taludes.	Nota: el sitio denominado como curva del guayabo en los estudios de SOLINGRAL y GAIA, corresponde realmente a la curva la guitarra localizada en las coordenadas 1.173.211N 835.077E en la cota 1.745 MSNM.	ALTA
DOBLE CALZADA LAS PALMAS (VEREDAS SANTA CATALINA Y LAS PALMAS) La vía Las Palmas se localiza en su totalidad en el escarpe oriental del Valle de Aburrá, en un relieve de pendientes mayores del 50%, caracterizado por ubicarse en zona de descarga hídrica, con presencia de abundantes cicatrices de deslizamientos antiguos, acompañados de depósitos de vertiente que suprayacen la roca in situ con alto grado de meteorización. Estas condiciones naturales del terreno de alta susceptibilidad al desarrollo de procesos erosivos y fenómenos de remoción en masa, se han visto afectadas por la reciente ampliación de la vía Las Palmas, generando deslizamientos de grandes magnitudes cuyo manejo y estabilización son de urgente ejecución, dadas las condiciones de alto riesgo que afectan la vida de seres humanos. Estos fenómenos de remoción en masa afectan la estabilidad de laderas de terrenos contiguos localizados en la vereda Santa Catalina.	Los problemas de deslizamiento en la doble calzada las palmas han sido mitigados mediante múltiples métodos de estabilización de taludes, producto de la ampliación de la vía.	ALTA
VÍA EL ESCOBERO-ALTO LAS PALMAS. (VEREDA ESCOBERO) Sobre esta vía se presentan algunos procesos morfodinámicos tales como movimientos en masa (localmente involucran el desplazamiento de materiales arcillosos y de roca), surcos, procesos de carcavamiento importantes, específicamente cerca a la finca El Verdún, sobre el cono aluvial de la quebrada La Seca cerca de la finca La María y en algunos botaderos de material producto del corte de la vía cerca al Alto de San Luis ALTO DE LAS PALMAS-FINCAS EL ENCUENTRO Y LA ESTELARIA. (VEREDA ESCOBERO). en ambas fincas son frecuentes los procesos erosivos tales como el terraceo por sobrepastoreo	Construcción de muros en gaviones en las zonas de inestabilidad.	ALTA Y MEDIA
QUEBRADA LAS BRUJAS (VEREDA ESCOBERO) Presenta mucha actividad antrópica que ha modificado considerablemente su curso, existen zonas donde la corriente se encuentra conducida por un canal de bajas especificaciones técnicas, además de que en otros lugares la quebrada literalmente desaparece y reaparece nuevamente aguas abajo; estas condiciones generan en la cuenca erosión concentrada, movimientos del terreno, zonas de empozamiento y deslizamientos, algunos de los cuales son antiguos y otros más recientes.	Canalización abierta con piedra pegada en la quebrada las brujas desde el tanque de empresas públicas hasta la confluencia con la quebrada Ayurá y construcción de pozos en galería para abatimiento del nivel freático.	MEDIA
QUEBRADA LA AHUYAMERA (VEREDA ESCOBERO) Se observan algunas zonas de erosión concentrada, movimientos del terreno y deslizamientos tanto activos como inactivos. Se presentan descargas puntuales de viviendas que generan inestabilidad y deterioro de los tramos de la red		ALTA Y MEDIA
QUEBRADA LA PAVITA (VEREDA ESCOBERO) Se encuentra marcada por procesos erosivos que incluyen erosión concentrada, erosión de orillas y algunos deslizamientos.		ALTA Y MEDIA
QUEBRADA SECA: (VEREDA ESCOBERO) En esta quebrada se presentan cicatrices de movimientos		MEDIA Y ALTA



LOCALIZACIÓN	OBRAS EJECUTADAS	NIVEL DE AMENAZA
AMENAZA POR MOVIMIENTO EN MASA		
ZONA RURAL		
QUEBRADA LA AYURÁ (VEREDAS ESCOBERO, EL VALLANO Y ZONA URBANA) Presenta problemas localizados de inestabilidad, debidos principalmente por algunos procesos que se dan en su interior y ocasionan el aumento y acumulación de carga móvil en el cauce y en las llanuras de inundación, estos procesos morfodinámicos son: erosión de orillas, socavación del cauce, desgarres y caída de bloques rocosos, principalmente en su margen derecha, aportados por la quebrada La Cachona y en aquellos sitios donde las discontinuidades de las rocas se encuentran en contra de la pendiente de la ladera en zonas de escarpes. La Quebrada Ayurá tiene tres drenajes principales en sus cabeceras, la quebrada El Roble y la quebrada La Cachona, dichos drenajes tienen las siguientes características: LA QUEBRADA EL ROBLE tiene algunos sitios puntuales donde se manifiestan antiguos movimientos inactivos y zonas de erosión concentrada hacia la parte media y alta de la cuenca. La quebrada LA CACHONA presenta un alto gradiente el cual se encuentra enrocada, es por esto que esta corriente genera gran cantidad del material de tamaño bloques que llegan arrastrados por sus aguas hasta la quebrada La Ayurá. Con el curso continuo de la quebrada La Ayura, el lecho se ha profundizado de una manera no homogénea, lo que ha sido producto de sucesos intempestivos. Hay que destacar que esta profundización y la socavación de las orillas no son solo producto de la acción continua de la quebrada sino también de efectos esporádicos a través del tiempo. Los eventos evidencian un impacto negativo sobre la quebrada ya que el mal uso que se le da a las zonas de ribera, el vertimiento de basuras y la gran cantidad de basuras que se depositan en esta, sobre todo a la altura de la cuenca media y baja, producen graves efectos negativos a nivel de los taponamientos y la concentración de materiales que eventualmente desvían el curso natural del agua. Aunque la quebrada en su parte baja se encuentra en la mayoría de su tramo canalizada, estos muros están siendo socavados por acción del agua que golpea directamente sobre su base. Esta acción se da por que en algunos tramos de la quebrada las piedras y demás material sedimentable que se encuentra en el lecho forma barreras naturales que desvían el flujo normal del agua y la hacen chocar contra las estructuras de contención.		ALTA (parte alta de la Vereda El Vallano) MEDIA (parte baja de la Vereda el Escobero y parte alta de la zona urbana) BAJA (parte baja de la zona urbana)
VEREDA EL VALLANO Algunos de estos se pueden observar sobre la vía El Salado; sobre ambas márgenes de la Quebrada La Ayurá desde el punto conocido como La Truchera hasta las cabeceras; sobre la vía que del Parque Ecológico El Salado va hacia la cuenca de la Miel, entre otras. Estos deslizamientos son continuos y corresponden a antiguas cicatrices hoy reactivadas. Igualmente en el sector de La Catedral, en donde puede observarse taludes sobre la vía muy verticales y con movimientos activos, al punto que algunas obras civiles que se han construido para su protección han fallado. En el sector Arenales se presenta un suelo residual que se encuentra saturado, pues en los taludes de la vía que conduce a la localidad se observa que estos tienen permanentes flujos de agua, por lo que los suelos se encuentran muy húmedos y se generan desplomes y zonas de movimientos del terreno.	Demolición de puentes que obstruían el cauce de la quebrada el salado en periodos de invierno en los cruces que conduce al sector la catedral y arenales; y reconstrucción de dichos puentes aumentando luz y galibo acorde a los estudios hidrológicos respectivos.	ALTA Y MEDIA
SECTOR ALTO DEL TRIANÓN (VEREDA EL VALLANO) En este sector son frecuentes los deslizamientos de tierra que llegan a afectar a las viviendas localizadas en la pata del talud, muchas veces estos deslizamientos involucran la caída de rocas y árboles. Igualmente se presenta terracedo, cárcavas y erosión laminar puntual. Algunos drenajes han sido alterados y esto provoca que cuando llueve el agua busque caminos diferentes y arrastre material que luego va a la vía como un flujo de lodo.	Construcción de muros de contención, filtros y orientación de aguas hacia la red alcantarillado.	MEDIA



LOCALIZACIÓN	OBRAS EJECUTADAS	NIVEL DE AMENAZA
AMENAZA POR MOVIMIENTO EN MASA		
ZONA RURAL		
QUEBRADA EL ROBLE (VEREDA EL VALLANO) Para esta corriente se tienen algunos sitios puntuales donde se manifiestan antiguos movimientos inactivos y zonas de erosión concentrada hacia la parte media y alta de la cuenca.		ALTA
QUEBRADA LA MIEL (VEREDA EL VALLANO) En su cabecera y en su parte media pesnta algunos rasgos de cicatrices y movimientos recientes.		ALTA
QUEBRADA LA LUZ (VEREDA EL VALLANO) Esta fuente presenta zonas con deslizamientos inactivos. A la altura del lavadero de carros se ha realizado desvío del cauce y lleno antrópico.		MEDIA
QUEBRADA EL TRIANÓN (VEREDA EL VALLANO) En general la cuenca de esta quebrada ya se encuentra muy urbanizada, los terrenos que no lo están tienen condiciones de inestabilidad como es la erosión concentrada y algunas zonas de cicatrices.		MEDIA Y ALTA
QUEBRADA LA MORGAN (VEREDA LAS PALMAS) En todo su trayecto se observa erosión de orillas y socavamiento del cauce; está quebrada presenta como condición de inestabilidad algunos sitios puntuales de erosión de orillas y desgarres del terreno. Sobre este cauce se efectúa una descarga directa sin tratamiento previo de aproximadamente 120 viviendas.	Construcción de alcantarillado de aguas residuales en el tramo comprendido entre el restaurante los asados hasta la glorieta sancho paisa. Nota: las viviendas aun no se han conectado a dicha de alcantarillado por no tener sistema de tratamiento	MEDIA Y BAJA
QUEBRADA EL ENCENILLO (VEREDA LAS PALMAS) Esta quebrada presenta problemas de erosión de orillas, es poco profunda y su cauce no contiene mucho material móvil, la zona aledaña a ella presenta alta erosión por terraceo		BAJA
VEREDA PALMAS – ZONA ORIENTAL. Presenta condiciones topográficas de pendientes suaves y moderadas, un relieve colinado recubierto en su mayor parte por cenizas volcánicas que le dan una apariencia de suavidad. En esta vereda existe una fuerte presencia de actividad dedicadas a la vivienda a la campestre. Los fenómenos de movimientos en masa típicos de la zona corresponden a erosión laminar y concentrada, reptación y terraceo por sobrepastoreo.		MEDIA Y BAJA
VEREDA PALMAS – ZONA SUR OCCIDENTAL. Pesentan condiciones topográficas de pendientes fuertes y moderadas, suceptibles a fenómenos de movimiento en masa.		MEDIA Y ALTA
QUEBRADA ESPÍRITU SANTO (VEREDAS PERICO Y PANTANILLO) Hace parte de las veredas Perico y Pantanillo, recorre un área importante recubierta de cenizas volcánicas y en su trayecto pasa por terrenos con erosión laminar, terraceo por sobrepastoreo y reptación. Sus orillas se encuentran parcialmente erosionadas y en muchos sitios se observa socavación lateral. En la vereda Pantanillo sus aguas son aprovechadas para el cultivo de tilapias y como centro recreacional dado a que presenta saltos de especial belleza como Charco Azul.		MEDIA Y ALTA



LOCALIZACIÓN	OBRAS EJECUTADAS	NIVEL DE AMENAZA
AMENAZA POR MOVIMIENTO EN MASA		
ZONA RURAL		
VEREDA PANTANILLO Esta vereda al igual que Perico presente un relieve colinado recubierto en su mayor parte por cenizas volcánicas que le dan una apariencia de suavidad. La zona esta afectada por terraceo por sobrepastoreo, carcavamiento y erosión laminar. Se registra un cambio en el uso del suelo y la vocación agrícola se ha cambiado por las fincas de recreo y las urbanizaciones campestres hecho que implica que el bosque original se tumbe para establecer pastos, gramas y plantas ornamentales. En esta vereda existe una fuerte presencia de actividad agrícola y pecuaria con algunos predios dedicados a la vivienda campestre.		MEDIA Y BAJA
VEREDA PERICO: Esta vereda presenta un relieve colinado muy suave, con zonas planas extensas cubiertas por ceniza volcánica, en ellas los procesos geomorfológicos mas dominantes son el terraceo por sobrepastoreo, la erosión laminar y los deslizamientos de roca en las vías, principalmente. En la parte alta, aflora la dunita de Medellín, que pueden tener flujos subterráneos de aguas por disolución de minerales y ocasionan las llamadas dolinas. La vereda aún conserva un aire campestre y muchas fincas mantienen su cobertura vegetal aunque no pasan desapercibidos los desarrollos urbanísticos con todas las consecuencias que esta actividad conlleva, la abertura de vías de acceso y los terraceos y explanaciones para ubicar nuevas viviendas campestres hacen que la zona se afecte y que se produzcan otros fenómenos como carcavamiento, además, de la alteración del paisaje y el cambio en el uso del suelo.		ALTA MEDIA BAJA

Fuente: Oficina Asesora de Planeación 2010.



12.1.2. Evaluación de la amenaza por inundación.

“Las amenazas por dinámica fluvial son localizadas pero extensas”. Las lluvias son en ocasiones la “causa primaria o disparadora de algunos desastres naturales como: inundaciones, avenidas torrenciales, deslizamientos, entre otros.” (Manual de DesInventar, 2000). Las amenazas por inundación se aceleran por los siguientes procesos morfodinámicos:

- a. **Erosión fluvial:** Socavación de Orillas y Erosión del Cauce. Son procesos erosivos de carácter puntual o local y ocurre por el choque de la corriente contra las paredes que conforman el cauce o el fondo del mismo como respuesta a las modificaciones impuestas a las corrientes. Es generador de movimientos en masa pues desconfinan las laderas al remover material en la parte baja de estas y quedarse el talud sin soporte.
- b. **Avenidas torrenciales y crecidas.** Este proceso de tipo mixto (degradacional – deposicional), afecta fundamentalmente las áreas de llanuras aluviales y zonas de cambios de pendientes. Estos eventos están determinados por lo siguientes factores:
 - **Condiciones de la cuenca, su carácter torrencial.** La mayoría de las cuencas del Municipio de Envigado son circulares lo que aumenta su carácter torrencial.
 - **Clima.** Con base en los registros de lluvia diaria desde 1972 hasta abril del 2004, y en los principales eventos de los cuales se tuvo conocimiento, Solingral Ltda., (2004), pudo determinar que la lluvia crítica para el Municipio de Envigado es de 325 mm acumulados con una duración de 27 días y un período de retorno de 4.2 años.
 - **Geología, geomorfología y procesos morfodinámicos:** Las fuertes pendientes longitudinales de los cauces y la forma de su lecho combinado con las precipitaciones, producen flujos torrenciales que arrastran el material del fondo, profundizan el lecho y socavan la base de la ladera. Los saltos escalonados en el nacimiento de la quebrada, aumentan el poder erosivo de las avalanchas.
 - **Actividad antrópica:** infiltración de aguas lluvias en la época invernal, complementado con el mal estado de los alcantarillados, acequias sin revestimiento, desviaciones de aguas y llenos antrópicos mal compactados o de materiales inadecuados. La falta de planificación en la construcción de las carreteras en las partes altas, cerca de los nacimientos, lo cual ocasiona que los subproductos se acumulen, se aumente la carga móvil y luego estos sean arrastrados cauce abajo. Vertimiento de aguas residuales domésticas a la cuenca. Uno de los problemas más importantes que afectan a las comunidades asentadas en algunas de las cuencas es la forma, el uso y la disposición del recurso hídrico. Es así como hasta el momento la comunidad ha tenido problemas en cuanto a la calidad y la cantidad del agua que utilizan para su consumo doméstico.

Para la elaboración del mapa de amenaza se tomaron los mapas de amenaza de los estudios “MAPA DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO DEL MUNICIPIO DE ENVIGADO” realizado por el grupo de investigación en gestión y modelación ambiental – GAIA – UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 2007 escala 1:2000 para suelo urbano y 1:5.000 para suelo rural, y “AMENAZA VULNERABILIDAD Y RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA, AVENIDAS TORRENCIALES E INUNDACIONES EN EL VALLE DE ABURRÁ. FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE GESTIÓN DEL RIESGO” realizado por UNIVERSIDAD NACIONAL 2009, escala 1:60.700 para todo el territorio “. La información se procesa en ArcGIS 9.3, que permite introducir, manejar, analizar y presentar datos geográficos; donde se califica en amenaza alta las zonas con inundaciones rápidas y/o avenidas torrenciales, avenidas torrenciales y algunas zonas con inundaciones lentas del estudio de la Universidad Nacional y las zonas con amenaza muy



alta y algunas zonas con amenaza alta y media del estudio de GAIA, en amenaza media se calificaron algunas zonas con amenaza alta, media y baja (en el suelo rural) del estudio de GAIA y en amenaza baja se calificaron algunas zonas con amenaza media y baja del estudio de GAIA.

En la actualidad, en la zona urbana existe un área conformada por los barrios Obrero, Bucarest, La Magnolia, San Marcos, Jardines, Las Vegas y El Trián, cuyo desarrollo se dio sobre una morfología de cañones suaves, que facilitó la invasión de los cauces de las quebradas, las cuales quedaron escondidas dentro de la malla urbana, no siendo visibles en el terreno, ni en la cartografía y actualmente están generando en algunas viviendas problemas estructurales y de humedad. Las amenazas por inundación se aceleran por los siguientes procesos morfodinámicos: erosión fluvial, socavación de orillas y erosión del Cauce. Estos son frecuentes en la mayoría de las corrientes de agua que se encuentran dentro del Municipio de Envigado, en las cuales se observan las características que se describen a continuación:

12.1.2.1. Zonas con amenaza alta por inundaciones lentas.

El municipio de Envigado exhibe fuertes contrastes geomorfológicos que inciden directamente en el carácter de las inundaciones. Las inundaciones lentas ocurren en las partes bajas con pendientes suaves donde los cauces no presentan carga significativa, de manera que estas pueden suceder tanto en la zona del altiplano como en la planicie aluvial, ocupada por el área urbana del municipio, que corresponde a la llanura aluvial del río Medellín y al abanico aluvial de la quebrada La Ayurá. Al Occidente el municipio limita con el Río Medellín, el cual se encuentra canalizado en su recorrido por el municipio de Envigado. En la margen derecha del río la llanura aluvial es amplia y en caso de un evento extremo podrían ser afectadas varias construcciones predominantemente de tipo industrial y comercial. En el municipio de Envigado, las quebradas que representan mayor amenaza por inundaciones lentas son:

- Quebradas La Ayurá y La Sebastiana: Zona de confluencia localizada a la altura del hospital Manuel Uribe Ángel.
- Quebrada La Ayurá: Sector Villa Grande ubicado a la altura de la avenida El Poblado.
- Quebradas La Honda y La Zúñiga: Zona de confluencia en el sector de La Frontera.

12.1.2.2. Zonas con amenaza media por inundaciones lentas.

- Quebrada Las Palmas: Vía Las Palmas, entre la glorieta de Sancho Paiza y el peaje Envigado.
- Quebrada La Morgan: Sector Las Palmas, cerca de la estación de policía
- Quebrada La Sucia: Sector Señorial

12.1.2.3. Zonas con amenaza alta por inundaciones rápidas y avenidas torrenciales.

Las zonas de transición, representadas por pendientes moderadas, constituyen el escenario de los fenómenos asociados a inundaciones rápidas y avenidas torrenciales. Las quebradas que descienden de las zonas escarpadas con pendientes fuertes descargan su flujo turbulento en dichas zonas de transición, de ahí el carácter rápido o torrencial de los fenómenos de inundación. El municipio de Envigado cuenta con contrastes geomorfológicos importantes que favorecen la ocurrencia de este tipo de inundaciones. De igual modo, la ocurrencia de procesos morfodinámicos asociados a los cauces en las zonas altas promueve la disponibilidad de material provocando la torrencialidad de los fenómenos. Las áreas más susceptibles a presentar avenidas torrenciales en el municipio de Envigado están definidas por la confluencia de algunas quebradas. Se identificaron dos zonas críticas asociadas a las quebradas que presentan mayores comportamientos torrenciales reflejados en el tamaño de los bloques que han sido arrastrados por las aguas y que se encuentran estacionados en sus cauces. En el municipio de Envigado las quebradas que representan mayor amenaza por inundaciones rápidas y avenidas torrenciales son:



- Quebrada La Ayurá: Tramo comprendido entre la desembocadura de la quebrada La Ahuyamera y la desembocadura de la quebrada La Sebastiana.
- Quebrada La Sebastiana: Sector La Inmaculada.
- Quebrada La Zúñiga: Sector Zúñiga-Quebrada La Honda: Sector El Esmeraldal.
- Quebrada El Salado: Sector Salado Cristo.
- Quebrada La Ahuyamera: Sector Chinguí No. 2.
- Quebrada La Heliodora: Sector El Dorado, cerca de la unidad residencial Torres de Badalona.
- Quebrada La Mina: Sector La Mina parte alta y baja.
- Quebrada La Minita: Sector institucional del barrio San Rafael.
- Quebrada La Miel: Confluencia con la quebrada la Ayura.

El carácter torrencial de algunas quebradas que recorren el municipio se encuentra evidenciado por el tamaño del material presente en el cauce. Las quebradas La Ayurá, La Ahuyamera, La Sebastiana y El Atravesado exhiben en sus cauces bloques de tamaños importantes que sugieren la alta disponibilidad de material grueso en la zonas de escarpe y pie de escarpe que es transportado especialmente en épocas de fuertes lluvias .

En la literatura existente se tiene referencia de eventos anteriores desde el año 1944. Las avenidas torrenciales se encuentran únicamente asociadas a la quebrada La Ayurá y las inundaciones en general se relacionan con las crecidas de múltiples quebradas que recorren especialmente los barrios El Dorado, Guateros, La Mina, Chinguí, El Salado, Primavera y el sector de Las Palmas. La amenaza por inundaciones lentas está con frecuencia representada por aguas que fluyen por escorrentía a raíz del desbordamiento de las quebradas generando principalmente la inundación de vías .

El parque ecológico El Salado se encuentra ocupando una zona de alta amenaza por inundaciones rápidas y avenidas torrenciales, siendo vulnerables a este tipo de fenómenos tanto las personas que visitan el parque, como la infraestructura instalada.

En la tabla 30 se presenta la localización y el nivel de la amenaza por inundación; es de precisar que la localización de dichas zonas es aproximada y su delimitación se define en el plano GD-09 "Amenaza por Inundación".



Tabla 30. Zonas de amenaza inundación.		
LOCALIZACIÓN	OBRAS EJECUTADAS	NIVEL DE AMENAZA
AMENAZA POR INUNDACIÓN		
ZONA URBANA		
QUEBRADA EL SAPERO Esta corriente se encuentra afectada en la llegada al barrio Uribe Ángel por desvíos que generan infiltración de sus aguas y corrientes subterráneas que desestabilizan los terrenos en superficie evidenciados por erosión concentrada y erosión de orillas en el sector donde no se encuentra canalizada. Se han presentado desbordamientos e inundaciones. También, se observa que su cauce no se encuentra bien definido al entrar en la cobertura, el cauce parece forzado y desviado del natural. Parte del barrio La Sebastiana y un sector del barrio La Inmaculada hacen descarga puntual directa a la Quebrada. Entre 20 y 50 viviendas aisladas hacen la descarga. La Administración Municipal la desvió y canalizó en el barrio La Sebastiana antes de la confluencia a la quebrada La Ayurá.	Cambio de tubería por canal cerrado (box-couvert) entregando a la Ayurá. en longitud aproximada de 200 metros lineales.	MEDIA Y ALTA
QUEBRADA LA SEBASTIANA En la desembocadura de la quebrada a La Ayurá en cercanías del Hospital Manuel Uribe Ángel, está quebrada ha presentado episodios de inundación lenta y desborde (Figura 33). Produce problemas de inundación a la urbanización Gascuña, con un periodo de retorno de aproximadamente 5 años. Presenta inundaciones rápidas y avenidas torrenciales en el sector la Inmaculada	Construcción de muros de contención de distintos tipos en algunos tramos a lo largo de la quebrada desde la transversal intermedia hasta la desembocadura a la quebrada la Ayurá.	MEDIA Y ALTA
QUEBRADA LA ZÚÑIGA Presenta desbordamiento del cauce, inundaciones rápidas y avenidas torrenciales en épocas de fuertes lluvias. Se generan inundaciones lentas en la zona de confluencia con la quebrada la Honda en el sector de la frontera	Canalizada y controlada desde la carrera 43ª hasta la carrera 48 (Av. Las Vegas).	ALTA
LA QUEBRADA LA HELIODORA O PEÑA Presenta inundaciones rápidas y avenidas torrenciales en el sector el Dorado cerca de la unidad residencial Torres de Badalona		ALTA
LA QUEBRADA LA HONDA Esta ha presentado represamiento y el desborde en algunas vías que la cruzan. Se generan inundaciones lentas en la zona de confluencia con la quebrada la Zúñiga en el sector de la frontera	Intervenciones con canal trapezoidal con piedra pegada aguas abajo del poblado club hasta la cra 43ª.	ALTA
LA QUEBRADA EL ATRAVESADO Presenta avenidas torrenciales con transporte de grandes bloques de roca especialmente en épocas de fuertes lluvias.		MEDIA Y ALTA
QUEBRADAS LA MINA Y LA MINITA En la zona urbana la cobertura presenta incapacidad hidráulica, además, la variación de secciones que posee la cobertura ha ocasionado estrangulamiento de la misma, a lo anterior se suma el desconocimiento de las condiciones estructurales de ella. En el año 2004 se presentó desbordamiento de la fuente en zona urbana. Presenta avenidas torrenciales e inundaciones rápidas la quebrada la Mina en sector la Mina parte alta y baja y la Quebrada la Minita en el sector de la institución del barrio San Rafael	Ampliación de la cobertura (box-couvert) de la quebrada la mina desde el colegio Alejandro Vélez Barrientos hasta la desembocadura al río aburra (Medellín).	ALTA (zaona de cauce natural) BAJA (zona canalizada)
LA QUEBRADA LA SUCIA Presenta problema de inundación básicamente en el sector del Trianón debido al taponamiento de los sumideros con basuras. Presenta inundaciones lentas en sector Señorial		MEDIA Y BAJA



LOCALIZACIÓN	OBRAS EJECUTADAS	NIVEL DE AMENAZA
AMENAZA POR INUNDACIÓN		
ZONA RURAL		
QUEBRADA LA AHUYAMERA Corre por un terreno muy irregular, tiene bastante carga de lecho, conformada por grandes bloques redondeados que dan pruebas de una corriente de fuertes de crecidas y avenidas torrenciales. Esta quebrada presenta un cauce con bastante carga de tamaño bloques, es una corriente de gran flujo que genera en la zona de la desembocadura a la quebrada La Ayurá empozamientos y desbordes del cauce, así como en su parte media. También Se presenta desbordamiento en el sector Chingui No. 2, antes de su desembocadura en la quebrada La Ayurá, afectando básicamente construcciones formales.		MEDIA Y ALTA
LA QUEBRADA LA AYURA La quebrada La Ayurá y sus afluentes poseen una gran capacidad de transporte debido a la alta torrencialidad que los caracteriza. Lo anterior es fácil detectarlo cuando se analizan los lechos de la quebrada y se encuentran grandes piedras, cantos redondeados y parte de estructuras hidráulicas que a través del tiempo por medio de eventos pico de la quebrada han sido transportadas aguas abajo. Un problema muy serio a lo largo del cauce de la quebrada es la incapacidad hidráulica que se presenta en algunas de las estructuras que en ella se han construido, que sumado a la colmatación y sedimentación más el aporte de basuras y escombros en el lecho y taludes adyacentes propician un peligro latente para las comunidades asentadas en las zonas aledañas a la quebrada Presenta avenidas torrenciales e inundaciones rápidas en tramo comprendido entre la desembocadura de la quebrada la Ahuyamera y la desembocadura de la quebrada la Sebastiana. Se generan además inundaciones lentas en la zona de confluencia localizada a la altura del hospital Manuel Uribe Angel y en el sector Villa Grande a la altura el Poblado.		ALTA (desde la desembocadura de la quebrada La Cachona hasta el hospital Manuel Uribe Angel) MEDIA Y BAJA (desde la desembocadura de la quebrada La Ahuyamera hasta su confluencia con el Río Medellín)
QUEBRADA LA MORGAN Presenta inundación lenta y desbordes en la época invernal a la altura de la Inspección de Policía de Palmitas son las inundaciones en época invernal.	Construcción de alcantarillado de aguas residuales en el tramo comprendido entre el restaurante los asados hasta la glorieta sancho paisa. Nota: las viviendas aun no se han conectado a la red de alcantarillado por no tener sistema de tratamiento	MEDIA
QUEBRADA EL SALADO Presenta deslizamientos inactivos y existe una zona de empozamiento y desborde cerca de su desembocadura en la quebrada Ayurá. En el sector de confluencia con la quebrada La Ayurá se presenta desbordamiento de ésta. En sector el Cristo se presentan avenidas torrenciales e inundaciones rápidas		ALTA
QUEBRADA LA CACHONA El cauce de esta quebrada presenta un alto gradiente el cual se encuentra enrocado, es por esto que esta corriente genera gran cantidad del material de tamaño bloques que llegan arrastrados por sus aguas hasta la confluencia con la quebrada La Ayurá.		MEDIA
QUEBRADA LA PAVITA Presenta evidencias de inundación en la parte media de la quebrada.		MEDIA
QUEBRADA LAS PALMAS Presenta inundaciones lentas en sector entre la glorieta de Sancho Paisa y el peaje de la via Escobero – Alto de las Palmas.		MEDIA
QUEBRADA ESPÍRITU SANTO Presenta inundaciones lentas al igual que su afluente de la vereda Perico.		BAJA
QUEBRADA SECA Presenta inundaciones en la parte media.		MEDIA
QUEBRADA LA MIEL: Presenta inundaciones en la confluencia con la quebrada la Ayura.		ALTA



LOCALIZACIÓN	OBRAS EJECUTADAS	NIVEL DE AMENAZA
AMENAZA POR INUNDACIÓN		
ZONA RURAL		
AFLUENTE DE QUEBRADA CHORROFRIO: Presenta inundaciones en la confluencia con la quebrada Chorrofrío. Esta localizada entre la quebrada Liscoles y la quebrada la Sebastiana		MEDIA

Fuente: Oficina Asesora de Planeación 2010.

P.O.T. ENVIGADO 2020
DOCUMENTO BORRADOR



12.1.3. Amenaza por incendios forestales.

En los años de funcionamiento del Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Envigado se han reportado y atendido cerca de 911 incendios forestales y la mayor parte de ellos inferiores a una hectárea, varios han superado las tres hectáreas y en los peores casos, se han reportado de tres a cuatro incendios en un solo día. Todos ellos, sin importar su tamaño, generan un deterioro en la calidad de vida de los habitantes cercanos a estos, aumentan la concentración de CO₂ en la atmósfera, disminuye la calidad paisajística y acelera procesos de erosión en la medida que dejan el suelo descubierto. Este tipo de amenaza no fue considerada en el análisis de vulnerabilidad y riesgo.

En la siguiente tabla se presenta el inventario de incendios reportados en los dos últimos años por el cuerpo de Bomberos de Envigado

Tabla 31. Tabla de Incendios 2009 y 2010.

Fecha	Dirección	Punto de referencia	Punto Exacto	Área afectada
AÑO 2009				
12/01/2009	Sector de arenales	Arenales	no hay	no hay en inf.
01/06/2009	Kilometro 4y 5 bajando loma del escobero	Loma del escobero	no hay	no hay en inf.
14/07/2009	Villas de la candelaria las palmas	Vereda las palmas	Km,14 y a la derecha	2 hectareas
16/07/2009	La variante a caldas por ISA	Municipio caldas	variante a caldas por ISA	no hay en inf.
18/07/2009	Calle 20 sur con Carrera 25 por san lucas	medellin	sector de san lucas	no hay en inf.
19/07/2009	Sector del capito la Mina	La mina parte alta	La Mina, se halló controlado	no hay en inf.
28/07/2009	Parque Ecologico el saludo	Parque ecologico	Parque Ecologico por Carabineros	1 hectarea
02/08/2009	Loma del Barro en barrio el Trianon	Loma del Barro	el trianon, loma del barro	no hay en inf.
13/08/2009	Av regional antes de sofasa	sofasa	Avenida Regional antes de sofasa	no hay en inf.
06/09/2009	sector del escobero	calle6 # 25-330	no lo hay	1.500 mts
07/09/2009	Calle 36 D sur loma del escobero	sector de la Maria	no lo hay	no hay en inf.
07/09/2009	Sector La Mina parte alta	Por la urbanizacion Nazareth	no lo hay	1 hectarea
07/09/2009	Calle 53 sur con Cara 40	alto de las flores	no lo hay	8 metros cuadrados
08/09/2009	Calle 36 D sur Loma del Escobero	Sector de la Maria	no lo hay	no hay en inf.
11/09/2009	Traversal 33 con Diagonal 31 barrio las flores	por la cancha la paloma	no lo hay	2 metros
20/09/2009	Sector del saludo	Por Carabineros	no lo hay	no hay en inf.
30/09/2009	Calle 40 sur numero 24B-65 saludo	por el puente de la Pava	no lo hay	no hay en inf.
08/10/2009	Calle 31 sur con cra 45A san marcos	no lo hay	Urbanizacion Portal del Valle	no hay en inf.
09/10/2009	Cara 42 Bs Numero48 F sur 20 señorial	Por el colegio los	no lo hay	50 metros



Fecha	Dirección	Punto de referencia	Punto Exacto	Área afectada
		almendros		cuadrados
14/12/2009	Carrera 40 con la calle 24 sur el salado	por el sector del cristo	nota: ya lo habían apagado	no hay en inf.
AÑO 2010				
02-ene-10	Dg 31 E # 34S-74 Barrio Las Flores	Urb. Otra parte	no hay	2 Hct
16-ene-10	Cll 36S Loma del Escobero	Por el farolito a la izquierda	no hay	1 Hct
19-ene-10	Cll 40 FS # 25A-23 La Mina	Vía nueva	no hay	60 Mts
19-ene-10	Cra 28 # 38AAS-57 Alto de Misael	Escuela Maria Poussepin	Al frente de la Cll 34 A sur # 27 D 96	no hay en inf.
20-ene-10	Las Palmas	Peaje de la glorieta	no hay	10 Mts
20-ene-10	Carrera 24C N 41SUR - 96	Colegio Comercial	no hay	10 Mts
21-ene-10	El Salado	parque ecologico	no hay	15 Hct
31-ene-10	Transversal 34AS con la 29 Alto de Misael	Subiendo por Sta Bárbara	no hay	50 Mts
28-feb-10	Calle 40S con carrera 24	Por las casas del oasis	Cra 24 C 41 S 00 int 105	150 Mts
28-feb-10	Carrera 24C con la 41S La mina	Por el Capiro	no hay	1 Hct
23-mar-10	Calle 40BSUR La Mina	Urb. Nazareth	no hay	8 Mts
22-abr-10	Calle 36DS Loma del escobero	Normandia Entre Envigado y el retiro	no hay	5000 Mts
15-may-10	Carrera 49B con la 94-34 Loma del escobero	Km 11 Loma del Escobero	no hay	100 Mts
21-jun-10	Calle 40B con carrera 28B La Mina	Universidad de Envigado	no hay	no hay en inf.

Fuente: Bomberos Envigado 2010

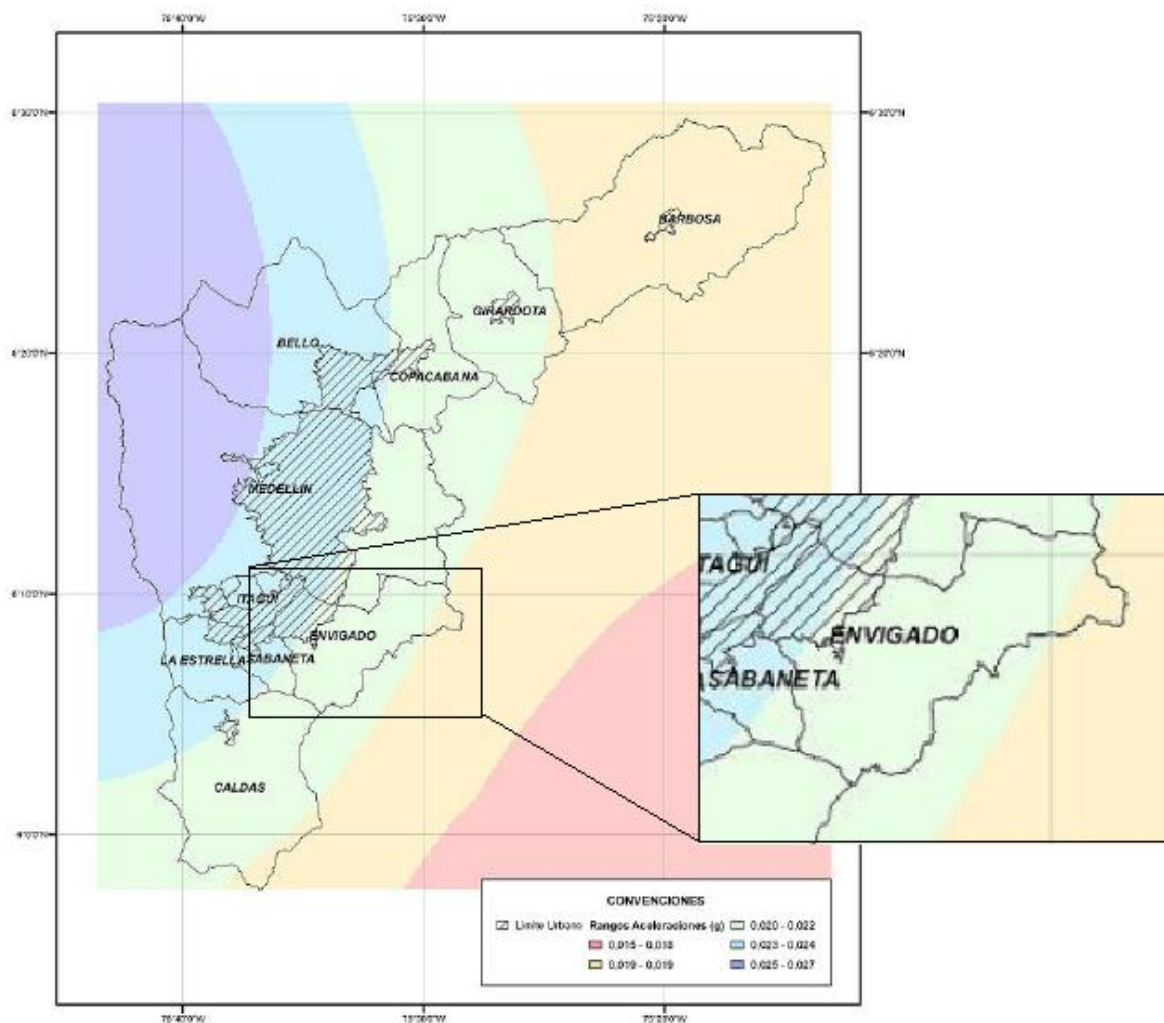
12.1.4. Evaluación de la amenaza por sismicidad.

“Son eventos *instantáneos, de corta duración y gran extensión*”. La amenaza sísmica es la probabilidad de que se alcance o exceda un nivel de intensidad sísmica en un lugar determinado y durante un periodo de tiempo definido. El nivel de intensidad sísmica es la aceleración horizontal que se alcanza durante un sismo, generalmente expresada como un porcentaje de la aceleración de la gravedad (9.8 m/s²).

La representación general de la amenaza sísmica en la región se muestra en las Figuras 11 y 12, para el sismo de 9,3 años y de 475 años, respectivamente. No obstante, es fundamental aclarar que para todos los efectos relacionados con el diseño estructural de acuerdo con la NSR-98, todo el Valle de Aburrá se sigue considerando como de amenaza sísmica Intermedia. Es de aclarar que esta norma fue modificada por la NSR-10 aprobada por decreto 926 de 2010 que entra en vigencia el 15 de diciembre de 2010.



Figura 11 Amenaza sísmica a nivel regional para PGA y para un período de retorno de 9,3 años

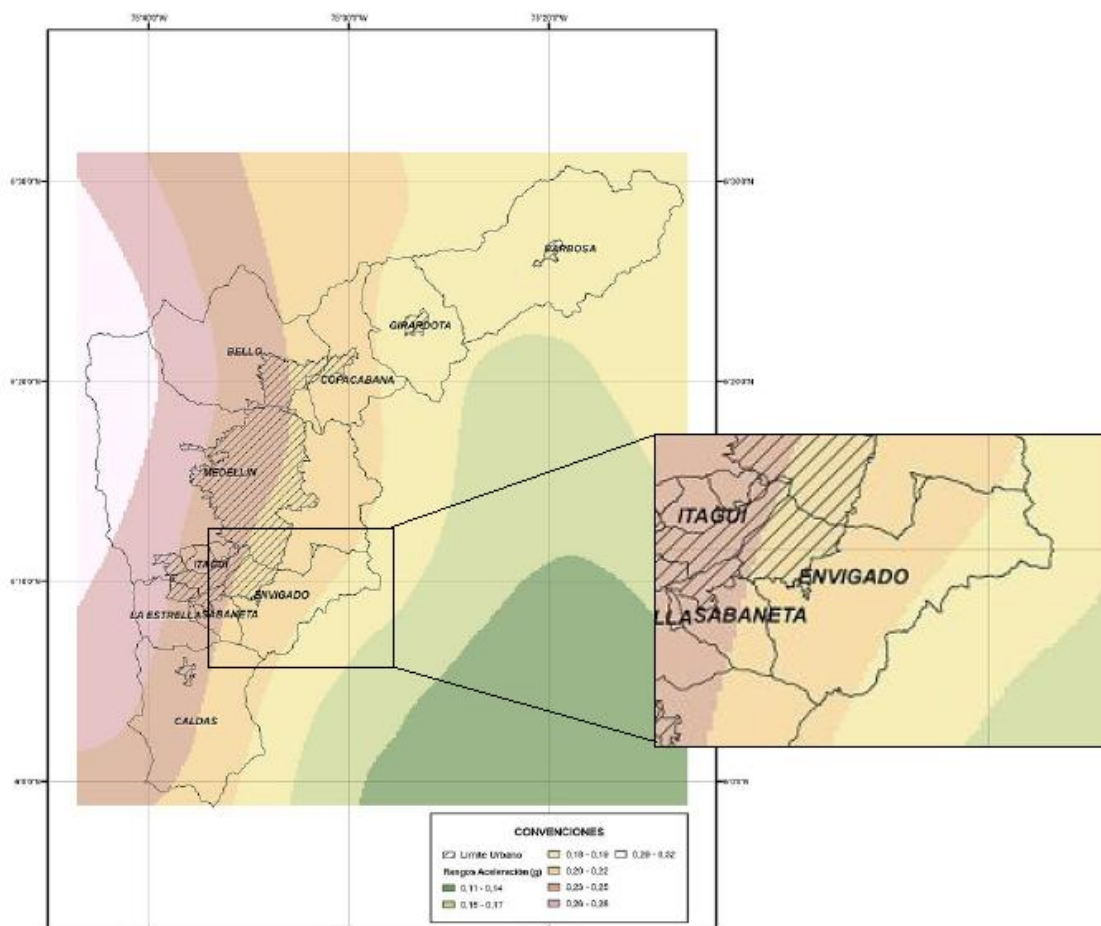


Amenaza sísmica a nivel regional para PGA y para un período de retorno de 9,3 años

Fuente: Microzonificación y evaluación de riesgo sísmico del valle de Aburrá, 2007.



Figura 12 Amenaza sísmica a nivel regional para PGA para un período de retorno de 475 años



Amenaza sísmica a nivel regional para PGA y para un período de retorno de 475 años

Fuente: Microzonificación y evaluación de riesgo sísmico del valle de Aburrá, 2007.

12.2. Evaluación de la vulnerabilidad.

Para la elaboración del mapa de Vulnerabilidad se tomaron los mapas de vulnerabilidad de los estudios “MAPA DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO DEL MUNICIPIO DE ENVIGADO” realizado por el grupo de investigación en gestión y modelación ambiental – GAIA – UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 2007, escala 1:2000 para suelo urbano y 1:5.000 para suelo rural “ESTUDIO RIESGO AL DESLIZAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ENVIGADO” realizado por SOLINGRAL 2004, escala 1:2000 para suelo urbano y 1:5.000 para suelo rural. Buscando homologar las categorías de vulnerabilidad de estos estudios y basados en el conocimiento del territorio por parte de los técnicos de la administración municipal, redefinimos los niveles de vulnerabilidad por el tipo de construcción de la zona de acuerdo a las densidades de construcción. Mapa GD-10 “Vulnerabilidad”



12.3. Evaluación del riesgo.

El riesgo, como ya se mencionó, se obtiene de relacionar la amenaza, o probabilidad de ocurrencia de un fenómeno de una intensidad específica, con la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Por lo tanto, el riesgo puede ser de carácter geológico, hidrológico, atmosférico o, también, tecnológico, dependiendo de la naturaleza de la amenaza a la cual está referido.

Desde el punto de vista físico, el "riesgo específico" es la pérdida esperada en un período de tiempo, que puede ser expresada como una proporción del valor o costo de reemplazo de los elementos bajo riesgo. Usualmente, el riesgo específico representa pérdida de vidas, heridos y pérdidas de inversiones de capital. Ahora bien, debido a la dificultad que significa estimar el "riesgo total", o sea la cuantificación acumulativa del riesgo específico de cada uno de los elementos expuestos y para cada una de las amenazas, en general se acepta referirse al riesgo haciendo referencia a un riesgo específico representativo para la región, como por ejemplo: el riesgo por inundación para las cosechas, el riesgo sísmico de las edificaciones, el riesgo de las líneas vitales por deslizamientos, entre otros.

Adicionalmente, es común que el riesgo sea estimado solamente en términos físicos, dado que la vulnerabilidad social es difícil de evaluar en términos cuantitativos, no con esto queriendo decir que no sea posible estimar, para estos casos, en forma relativa o mediante indicadores "riesgos relativos", que igualmente permiten tomar decisiones y definir prioridades de prevención y mitigación. En este caso sólo se consideró la vulnerabilidad física.

De otra parte, una vez evaluado el riesgo y teniendo en cuenta que no es posible reducirlo a cero, para efectos de la planificación y el diseño de obras de infraestructura y de protección es necesario definir un nivel de "riesgo aceptable", o sea un valor admisible de probabilidad de consecuencias sociales y económicas que, a juicio de las autoridades que regulan este tipo de decisiones, se considera lo suficientemente bajo para permitir su uso en la planificación física, la formulación de requerimientos de calidad de los elementos expuestos o para fijar políticas socio-económicas afines. En resumen, para evaluar el riesgo deben seguirse tres pasos:

- 1) La evaluación de la amenaza o peligro.
- 2) El análisis de la vulnerabilidad.
- 3) La estimación del riesgo como resultado de relacionar los dos parámetros anteriores.
- 4) Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo.

Para el desarrollo de la metodología de riesgo a las amenazas naturales (movimientos en masa e inundaciones), se partió del concepto de que el análisis del riesgo es el resultado de la combinación de las componentes de amenaza y vulnerabilidad. Para el cálculo del riesgo se realizó un trabajo de oficina y cartográfico actualizando la información de acuerdo a las condiciones actuales y las obras recientes de mitigación realizadas, adicionalmente se llevó a cabo un proceso de álgebra de mapas usando Sistemas de Información Geográfica, mediante el cual se superpusieron los mapas de amenaza y vulnerabilidad, de la siguiente manera:



Tabla 32. Superposición de la amenaza y vulnerabilidad para definir el riesgo.

AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO
Alta	Alta	Alta
Alta	Media	Alta
Alta	Baja	Media
Media	Alta	Media
Media	Media	Media
Media	Baja	Baja
Baja	Alta	Media
Baja	Media	Baja
Baja	Baja	Baja

Fuente: Oficina Asesora de Planeación 2010.

Es importante aclarar que el análisis de vulnerabilidad realizado en este estudio no contempla trabajo detallado de campo, ni estudios socioeconómicos, por lo tanto, los resultados deben ser interpretados como una aproximación general, la cual requiere verificación con estudios posteriores. Se considera recomendable para efectos de análisis del mapa de riesgos utilizar como información base los resultados independientes de los mapas de amenaza y vulnerabilidad. Como resultado de esta sumatoria de variables realizada, se elaboró un mapa de riesgos a los movimientos de masa, inundaciones, la cual se expresa en tres rangos de calificación de riesgo, así:

Bajo
Medio
Alto

Como resultado de la evaluación del riesgo se listan en las tablas 33 y 34 las zonas de riesgo por movimiento en masa e inundaciones, es de precisar que la localización de dichas zonas es aproximada y su delimitación se define en los planos GD-11 "Riesgo por movimiento en masa" y GD-12 "Riesgo por inundación.

Tabla 33. Zonas de riesgo por movimiento en masa.

LOCALIZACION	NIVEL DE RIESGO
RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA	
URBANO	
Barrio Loma del Barro	ALTO (Zona sur oriental del barrio) MEDIO (Sector Alto de las Flores)
Barrios San Rafael, Las Antillas, y El Trianon	ALTO MEDIO
Barrio Loma El Atravesado y parte de los barrios El Chingui y Loma Las Brujas	MEDIO
Barrio La Mina	ALTO (Sector la Palmera y el sector Nazaret en la calle 40F sur) MEDIO (Zona central y sur del barrio) BAJO (Conjunto residencial)



LOCALIZACION	NIVEL DE RIESGO
RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA	
Barrio El Salado	ALTO (Sector de la Institucion El Salado en la Carrera 40 sur) MEDIO (Zona central y sur del barrio)
Barrios Las Sebastiana, Uribe Angel y Las Orquideas	ALTO (Los siguientes Poligonos aproximados: - De la Tr 34B sur hasta la Tr 35 sur y de la Dg 30A hasta la Dg 29 - De la Tr 32C sur hasta la Cr 42A y de Tr 34A sur hasta la Tr 32A sur - De la Cl 23A sur hasta la Tr 32 Asur y de la Dg 29 hasta la Cr 42B) MEDIO (Zona Oriental de los barrios las Orquideas y La Sebastiana y zona sur del barrio Uribe Angel) BAJO (Zona occidental de los barrios las Orquideas y La Sebastiana y zona nororiental del barrio Uribe Angel)
Barrio El Esmeraldal	ALTO (En el retiro de la Quebrada La Honda y la Hondita y sus afluentes) MEDIO (La zona sur del barrio)
Barrio El Chocho	ALTO (Sector la Isla) MEDIO (Alrededor del sector la Isla) BAJO (Zona norte del Barrio)
Barrios Bosques De Zuñiga, Las Vegas, Villagrande, Jardines, El Portal, San Marcos, Alcala, Milan Vallejuelos, La Primavera, Las Casitas, El Dorado, Centro, Mesa, Los Naranjos, Obrero, Bucarest, La Inmaculada, La Magnolia, Pontevedra Y Parte De Los Barrios San Jose, La Paz, El Trianon, La Pradera, Las Flores, Alto de Misael, Las Brujas y Zuñiga	BAJO
RURAL	
Vereda el Vallano.	ALTO MEDIO BAJO (Sector Valle de La Miel)
Vereda el Escobero.	ALTO (Sector de la curva del Guayabo, retiro de las Quebradas El Atravesado la Ayura y sus afluentes y algunos sectores de la via Enviagado – Alto de la Palmas) MEDIO BAJO
Vereda Santa Catalina	ALTO (Sector Canto de Luna, Finca la Gloria y retiros de las Quebradas La Zuñiga, La Sebastiana y sus afluentes) MEDIO (Parte de la zona comprendida entre la cota 1800 hasta la cota 2150) BAJO (Sector de la parcelación Villas de la Candelaria)



LOCALIZACION	NIVEL DE RIESGO
RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA	
Vereda las Palmas	MEDIO (Sector la Esperanza, Curva Barraca y el sector suroccidental de la parcelación Arrayanes) BAJO
Vereda Pantanillo	BAJO
Vereda Perico	BAJO

Fuente: Oficina Asesora de Planeación 2010.

Tabla 34. Zonas de riesgo por inundación.

LOCALIZACION	NIVEL DE RIESGO
RIESGO POR INUNDACION	
URBANO	
Quebradas la Sucia	BAJO (desde la intersección con la cota 1600 hasta la confluencia con el Rio Medellin)
Quebradas la Heliodora o La Peña	ALTO Y MEDIO (desde el conjunto residencial Antillas hasta el conjunto residencial Gualandayes) BAJO (desde el conjunto residencial Palestina hasta la confluencia con la Quebrada la Sucia)
Quebradas la Mina y la Minita	ALTO (desde la intersección con la cota 1800 hasta la escuela San Rafael) BAJO (desde la escuela San Rafael hasta la confluencia con el Rio Medellin)
Quebrada el Atravesado	ALTO Y MEDIO (desde la intersección con la cota 1770 hasta la confluencia con la Quebrada La Sebastiana)
Quebrada la Sebastiana	ALTO, MEDIO Y BAJO (desde la intersección con la cota 1790 hasta la confluencia con la Quebrada La Ayura)
Quebrada la Honda	MEDIO (desde la intersección con la cota 1700 hasta la confluencia con la Quebrada La Zuñiga, sin continuidad estricta)
Quebrada Zuñiga	MEDIO Y BAJO (desde la intersección con la cota 1820 hasta confluencia con el Rio Medellin, sin continuidad estricta)
Quebrada la Ayurá	ALTO (desde la desembocadura de la quebrada La Seca hasta el conjunto residencial Palo Verde y desde la Calle 39 sur hasta la transversal 36 sur) MEDIO (desde la confluencia con la desembocadura de la quebrada La Seca hasta la Confluencia del Rio Medellin, sin continuidad estricta) BAJO (desde el conjunto residencial Palo Verde hasta su confluencia con el Rio Medellin)
RURAL	
Quebrada el Salado	ALTO (desde la intersección con la cota 1770 hasta la confluencia de la Quebrada Ayura)
Quebrada la Seca	ALTO (desde la intersección con la cota 2150 hasta la cota 1200)
Quebrada la Pavita	MEDIO (desde la intersección con la cota 2000 hasta la cota 2180)



LOCALIZACION	NIVEL DE RIESGO
RIESGO POR INUNDACION	
Quebrada la Ahuyamera	MEDIO (desde la intersección con la cota 2100 hasta la confluencia con la Quebrada La Ayura, sin continuidad estricta) ALTO (desde la intersección con la cota 1900 hasta la confluencia de la Quebrada Ayura)
Afluente de la Quebrada Chorrofrio	MEDIO (desde la intersección con la cota 1880 hasta la cota 2000)
Quebrada la Morgan	MEDIO (desde la intersección con la cota 1480 hasta la confluencia con la Quebrada Las Palmas)
Quebrada las Palmas	MEDIO (desde la confluencia con la Quebrada La Morgan hasta la cota 2450)
Quebrada Espíritu Santo	BAJO (desde la confluencia con la cota 2490 hasta la cota 2500)

Fuente: Oficina Asesora de Planeación 2010.

12.4. Riesgo tecnológico.

12.4.1. Eventos de Origen Tecnológico.

“Se entiende como amenaza tecnológica, la situación potencial dentro de una actividad, tarea u obra realizada por el hombre capaz de causar daños a la propiedad, a las personas o al medio ambiente. Por lo general está asociado al manejo, almacenamiento y transporte de materiales peligrosos y la desviación de operaciones de un proceso o equipo.

Si bien la industria es responsable del control y reducción de los efectos de sus actividades sobre la población y el medio ambiente, es necesario que se considere en el proceso de ordenamiento territorial para aquellos sectores con conflicto de uso, los eventos que se pueden generar y se adelanten las acciones necesarias tendientes a la no generación de situaciones de riesgo.

La naturaleza de las actividades industriales hace que el riesgo potencial de que ocurran accidentes tecnológicos o químicos, en los que se involucren sustancias peligrosas sea alto debido a la amplia producción, almacenamiento, transporte y utilización de los productos. El derrame y/o liberación accidental de una sustancia química peligrosa puede presentar un riesgo para la vida, salud o la propiedad.

Entre los eventos que se pueden generar y sus efectos, se destacan, los incendios, las explosiones, las fugas (gases, cloro, oxígeno, propano), derrames. Ver tabla 35 y plano GD-13 “Riesgo Tecnológico”.

Tabla 35. Eventos tecnológicos, causas y efectos.

EVENTO	CAUSAS	EFFECTOS
Incendio	Sustancias inflamables o combustibles cerca de fuentes de ignición.	Pérdida de vidas, bienes e infraestructura.
Explosión	- Manejo inseguro de pólvora (incluyendo fabricación, venta y uso). - Operación incorrecta y mantenimiento deficiente de calderas. - Incompatibilidad (reacciones químicas) entre materiales peligrosos por falta de almacenamiento seguro.	Incendios.



EVENTO	CAUSAS	EFFECTOS
Fugas*	• Fuga de gases (cloro, propano, oxígeno y amoníaco) por deterioro de las válvulas de los cilindros, tanques de almacenamiento y carrotanques. • Fugas de gas propano por deterioro de las mangueras en los carrotanques. • Ruptura de tuberías de conducción de gas natural por trabajos en vía pública. • Conexión de los sistemas de desagües de instalaciones no residenciales al sistema de alcantarillado residencial.	• La fuga cambia las concentraciones del material que se ha escapado. • Intoxicaciones.
Derrames	• Fallas humanas por parte de los conductores, en el transporte de materiales peligrosos (gasolina, gas propano y sustancias corrosivas). • Tanques de almacenamiento y tuberías subterráneas con filtraciones. (generalmente gasolina). • Deterioro de envases de sustancias peligrosas durante el transporte.	• Posibilidad de que genere un incendio o explosión. • Toxicidad

Fuente: Guía Metodológica para Incorporar la Prevención y la Reducción de Riesgos en los procesos de Ordenamiento Territorial, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Los fenómenos naturales como los sismos también pueden iniciar una liberación accidental de sustancias químicas pero generalmente los errores humanos, las fallas de los equipos o los factores relacionados con instalaciones peligrosas, las condiciones físicas de la planta o de la operación, deficiencias en los sistemas de seguridad, son los factores generadores de la ocurrencia de eventos tecnológicos cuyas consecuencias van a depender de las características propias de la(s) sustancia (s) involucrada (s) tales como corrosividad, inflamabilidad, explosividad, toxicidad y la cantidad que es liberada.

En las áreas urbanas los incendios y la contaminación atmosférica están acompañados, de manera cada vez más frecuente, por escapes y vertimientos de sustancias nocivas e inflamables. En todos los centros urbanos con industrias las administraciones públicas se ven en la necesidad de dotar a los municipios de instrumentos técnicos y científicos de monitoreo, en el marco del cumplimiento de la legislación sobre preservación del medio ambiente y de prevención de desastres y mitigación de riesgos.”

12.4.2. Mapa de Riesgo químico y por transporte de sustancias peligrosas en Envigado.

Debido a que la ocurrencia de emergencias originadas por materiales peligrosos es frecuente en nuestra región, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá elaboró en el año 2006 el estudio para establecer el riesgo químico y por transporte de sustancias peligrosas en cada una de las empresas estudiadas.

En éste se realizó una evaluación de las condiciones del municipio de Envigado, que para el caso arrojó los siguientes resultados:



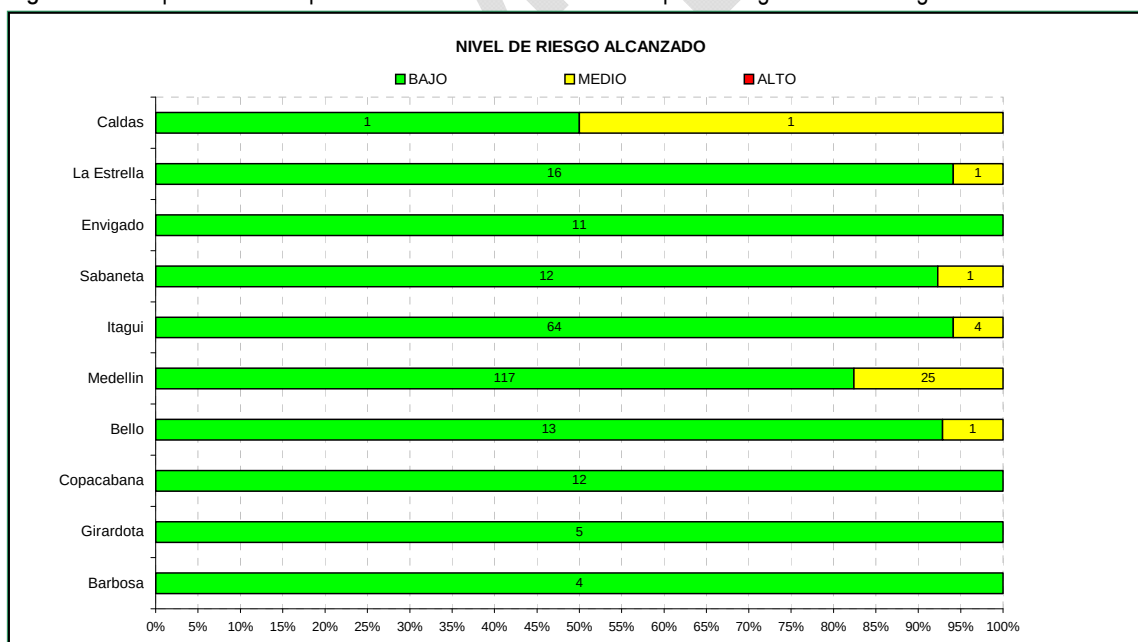
Tabla 36. Valoración de riesgo químico.

NOMBRE	MUNICIPIO	AMENAZA		VULN HUMANA		VULN AMBIENTAL		VULN INFRAEST		RIESGO ⁴	
		PUNT	RANGO	PUNT	RANGO	PUNT	RANGO	PUNT	RANGO	RANGO	PROMEDIO
CABARRIA Y CIA S.A	Envigado	52,4	MEDIO	88,9	ALTO	32,0	MEDIO	22,3	BAJO	BAJO	48,9
SPARCOL CHEMICAL AND LIFE S.A	Envigado	22,1	BAJO	42,6	MEDIO	42,6	MEDIO	21,7	BAJO	BAJO	32,3
LABORATORIOS FUNAT LTDA	Envigado	22,3	BAJO	42,6	MEDIO	42,6	MEDIO	10,9	BAJO	BAJO	29,6
C.H.T COLOMBIANA	Envigado	31,5	MEDIO	0,0	BAJO	53,9	MEDIO	0,0	BAJO	BAJO	21,4
INDUSTRIA JABONERA LA JIRAFÁ	Envigado	24,2	BAJO	0,0	BAJO	46,7	MEDIO	0,0	BAJO	BAJO	17,7
FERGO COLOR LTDA	Envigado	23,3	BAJO	0,0	BAJO	46,7	MEDIO	0,0	BAJO	BAJO	17,5
LABORATORIO SOREL	Envigado	11,8	BAJO	0,0	BAJO	44,7	MEDIO	0,0	BAJO	BAJO	14,1
INDUSTRIAS LEMBER LTDA	Envigado	24,2	BAJO	0,0	BAJO	31,4	MEDIO	0,0	BAJO	BAJO	13,9
SIMEX Y CTP	Envigado	19,2	BAJO	0,0	BAJO	31,1	MEDIO	0,0	BAJO	BAJO	12,6
LABORATORIOS LICOL	Envigado	12,8	BAJO	0,0	BAJO	30,3	MEDIO	0,0	BAJO	BAJO	10,8
AVERY DENNINSON COLOMBIA	Envigado	11,4	BAJO	0,0	BAJO	31,1	MEDIO	0,0	BAJO	BAJO	10,6

Fuente: Mapa de Riesgo químico y por transporte de sustancias peligrosas en el Valle de Aburrá.

Luego de realizar el respectivo análisis se obtuvo el nivel del riesgo químico. La figura 12 presenta el comparativo final de riesgo específico para Envigado.

Figura 13 Comparativo municipal de distribución de número de empresas según nivel de riesgo alcanzado.



Fuente: Mapa de Riesgo químico y por transporte de sustancias peligrosas en el Valle de Aburrá.

⁴ Es importante aclarar que el riesgo promedio es una resultante matemática del promedio de los puntajes de los 4 valores internos del rombo y su valor no está asociado dentro de la metodología del rombo al nivel de riesgo. El valor del rango del riesgo sólo es dado por la combinación de colores (rangos) de las 4 componentes del rombo, por lo que no hay coincidencia entre el puntaje promedio y el nivel de riesgo alcanzado.



La Tabla 37 presenta los puntajes obtenidos por los productos químicos, según el nivel de peligrosidad de cada empresa del municipio de Envigado. La primera columna corresponde a la empresa analizada, la segunda columna es el producto analizado para el peor evento de esa empresa, la tercera y cuarta columna son los puntajes de peligrosidad alcanzados, sin ajuste o con ajuste de inventario respectivamente. Finalmente la última columna es el porcentaje de variación de los puntajes teniendo en cuenta el ajuste de inventario

Tabla 37. Análisis de puntajes por productos, según nivel de peligrosidad.

EMPRESA	PRODUCTO	PELIG PRODUCT		% AJUSTE
		SIN AJUSTE	CON AJUSTE	
Sparcol Chemical And Life S.A	Ácido Sulfónico	31	33	5,3
Cabarria Y Cia S.A	Dióxido de Titanio	21	22	5,3
Avery Denninson Colombia	Amoniaco	28	29	5,3
Laboratorio Sorel	Etanol	28	31	11,1
Fergo Color Ltda	Sulfuro de Sodio	33	37	11,1
Laboratorios Licol	Etanol	28	29	5,3
Industria Jabonera La Jirafa	Hidróxido de sodio	28	40	42,9
Industrias Lember Ltda	Acetato de Etilo	33	35	5,3
Laboratorios Funat Ltda	Etanol	28	31	11,1
Simex Y Ctp	Aceite de Petróleo	21	22	5,3
C.H.T Colombiana	Hidróxido de sodio	28	31	11,1

Fuente: Mapa de Riesgo químico y por transporte de sustancias peligrosas en el Valle de Aburrá.

12.4.3. Conclusiones.

- Ninguna de las empresas ubicadas en el Municipio de Envigado presenta un nivel de riesgo ALTO, todas de las empresas analizadas alcanzan un nivel de riesgo BAJO.
- Dentro de los productos químicos analizados en Valle de Aburrá, se observó que el Cloro y el Hidrosulfito de Sodio, son los que presentan un mayor índice de peligrosidad. El Cloro clasificado por el rombo de la NFPA, como un producto altamente peligroso para la salud, en mínimas concentraciones gaseosas, genera reacciones de oxidación en presencia de agua. Igualmente, el Hidrosulfito de Sodio, está calificado como altamente peligroso por la NFPA en los aspectos de reactividad, inflamabilidad y reactividad con el agua.
- Aunque algunas empresas del Valle de Aburrá se calificaron con una baja condición operativa, vale la pena anotar que dentro del contexto general, no se presentan altos niveles de amenaza, debido a que los productos que manejan no ofrecen una alta peligrosidad por sus características fisicoquímicas o los inventarios manejados por las empresas son mínimos.
- El 30.77% de las empresas analizadas, se calificaron con un alto nivel de vulnerabilidad humana. En este nivel se encuentran 4 empresas, con posibilidad de generar eventos que afecten a más de 100



personas en su área de influencia. En el municipio de Envigado hay una empresa con vulnerabilidad humana alta, dos de calificación media y las ocho restantes tiene calificación baja.

- Ninguna de las empresas presenta un nivel alto de vulnerabilidad ambiental, el 92.31% y el 7.69% de ellas presentan nivel medio y bajo respectivamente. En el municipio de Envigado todas las empresa están calificadas con vulnerabilidad ambiental media.
- En el sector de empresas de transporte de productos químicos, se encontró que ninguna empresa, es calificada como de alto riesgo. Esto se explica, debido a que los productos transportados son de baja peligrosidad unido a la baja cantidad que es movilizada.

12.4.4. Redes de distribución de servicios públicos.

Las redes de distribución de servicios públicos, tales como las redes matrices de gas, de energía de alta tensión y de Acueducto constituyen un alto riesgo potencial, ya que éstos pueden generar eventos como incendios, derrames, explosiones, fugas, etc.⁵.

12.4.4.1. Líneas de alta tensión.

A continuación se presenta un listado de este tipo de líneas ubicadas en el municipio de Envigado.

Línea a 220 Vattios: Inicia en la subestación de energía de Envigado, ubicada junto al éxito, pasando por los barrios Las Vegas, Primavera y Loma del Barro; por las veredas El Vallano y El Escobero.

Líneas a 110 Vattios:

Línea 1: Pasa por el barrio Las Vegas, paralelo al río Medellín.

Línea 2: Sale de la subestación de energía de Envigado, hacia Itagüí.

Línea 3: Sale de la subestación de energía de Envigado, hacia el municipio de Medellín, paralela al río Medellín.

Línea 4: sale de la subestación de energía de la Ayurá, hacia el Municipio de sabaneta, pasando por los barrios El Chocho, La Pradera, Loma del Barro, El Changüí, El Salado y la vereda El Vallano.

De conformidad con la Resolución N° 18 1294 del 6 de agosto de 2.008 del Ministerio de Minas y Energía, por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, RETIE, se establecen los retiros obligatorios mediante los cuales se prohíbe todo tipo de asentamiento en las fajas allí definidas para así evitar las exposición de las personas a las ondas magnéticas que este tipo de líneas (Cables) emiten.

12.4.4.2. Antenas de telecomunicaciones de amplitud y frecuencia modulada.

El sistema irradiante de Estaciones de radio deberá estar ubicado a una altura superior de 2.700 metros sobre nivel del mar, con carácter restringido, respetando una distancia mínima de 500 metros a alguna edificación existente o asentamiento humano.

⁵ “Guía Metodológica 1, incorporación de la prevención y la reducción de riesgos en los procesos de ordenamiento territorial” Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.



El área mínima para la ubicación de estas antenas se determinara teniendo en la cuenta la potencia, la frecuencia y la amplitud de honda de la emisora, previo cumplimiento de los estudios técnicos avalados por las autoridades ambientales competentes.

En el plano GD-13 se muestra la ubicación de las líneas de alta tensión.

En este mismo plano se representa las restricciones que para el desarrollo en altura se tiene por el cono de aproximación al aeropuerto, Olaya Herrera de Medellín; esta situación es considerada también un riesgo tecnológico.

13. Áreas de potencial arqueológico.

El potencial arqueológico, en la mayoría de los casos fue corroborado en el reconocimiento en campo de los paisajes que integran el Municipio. En el reconocimiento se visibilizaron modificaciones antrópicas constituidas principalmente por numerosos aterrazamientos. Es decir, terrazas que fueron acondicionadas para la adecuación y el establecimiento de los asentamientos (sitios de vivienda, de cultivos o de enterramientos), en épocas prehispánicas. Las terrazas se encuentran básicamente sobre:

- Depósitos coluvio-aluviales, y coluviales, disectados subrecientes, con aterrazamientos escalonados, en el área urbana, y en la vereda El Escobero cerca al límite con el área urbana.
- Depósitos coluviales de variada pendiente, con aterrazamientos escalonados que sobresalen en laderas escarpadas erosionales, en las veredas Santa Catalina y El Escobero ; o en laderas de montañas estructurales-erosionales, en la vereda El Vallano .
- Lomos de cimas amplias y pendientes suaves a moderadas, con aterrazamientos escalonados, que sobresalen en laderas coluvio-erosionales inclinadas, en la vereda El Escobero.
- Lomos estructurales de cimas amplias y de pendientes fuertes, que sobresalen en laderas de montañas estructurales-erosionales, en la vereda El Vallano .
- Colinas erosionales de pendientes largas y uniformes, con aterrazamientos escalonados, en la vereda Perico.
- Colinas erosionales altas de laderas largas o cortas, con aterrazamientos escalonados, en las veredas Pantanillo y Las Palmas .
- Colins bajas de pendientes suaves del Altiplano, con aterrazamientos escalonados, en la vereda Las Palmas .
- Laderas erosionales de pendientes suaves a moderadas, con aterrazamientos escalonados, en las veredas Las Palmas, Perico y Pantanillo.

13.1. Áreas de Potencial Arqueológico Nulo.

Las Áreas de Potencial Arqueológico Nulo en el Municipio de Envigado, están representadas por aquellos paisajes que desde el punto de vista de la fisiografía no son aptos para los asentamientos prehispánicos. Básicamente, son áreas susceptibles a inundaciones y avalanchas, corresponden al 4,29% del área total del Municipio (334,68 hectáreas), y se encuentran en los siguientes paisajes:

- Planicie de inundación del río Medellín, terrazas aluviales bajas y abanicos aluviales de las quebradas La Ayurá, y La Mina. Se localizan en el piso térmico medio, en la zona de vida de Bosque Húmedo Premontano, y hacen parte del gran paisaje definido como plano aluvial reciente aledaño al río



Medellín . Actualmente, se encuentran altamente urbanizados, con escasos lotes en pastos, ubicados entre la avenida Las Vegas y el río, cerca al límite con el Municipio de Sabaneta.

- Coluvios y terracitas formadas por sedimentos y avalanchas de la quebrada La Ayurá, localizados en el valle coluvio erosional de la quebrada del mismo nombre, en el piso térmico templado y en el umbral con el piso frío, en la zona de vida de Bosque Húmedo Premontano . Es un área catalogada como de alto riesgo de inundaciones, y el suelo ha sido clasificado como suelo protector. Actualmente, se encuentran altamente urbanizados por los barrios El Salado, El Chinguí y San José, y por casas campesinas de la vereda El Vallano. También, se halla el Parque Ecológico El Salado y otras áreas para la recreación y el esparcimiento público (truchera). La cobertura verde consiste en pequeñas plantaciones, cultivos temporales o permanentes, rastrojos y relictos de bosque secundario.

13.2. Áreas de Potencial Arqueológico Muy Bajo.

Las Áreas de Potencial Arqueológico Muy Bajo en el Municipio de Envigado, están representadas por aquellos paisajes que desde el punto de vista de la fisiografía no son aptos para los asentamientos prehispánicos, o presentan grandes limitaciones para el establecimiento de viviendas y cultivos . También, están representadas por paisajes con características fisiográficas adecuadas para los asentamientos, pero que han sido totalmente transformados por el desarrollo urbano, y por consiguiente el Patrimonio Arqueológico debió ser altamente afectado, con excepción de escasos lotes no construidos.

Los paisajes no aptos o con limitaciones para los asentamientos son básicamente áreas de pendientes escarpadas a inclinadas, de suelos superficiales y con procesos erosivos que llegan a ser severos. Sin embargo, Teniendo en cuenta que en la secuencia de ocupaciones prehispánicas identificada para el Municipio, se encuentran evidencias de sociedades agrícolas y alfareras representadas por el estilo cerámico *Tardío*, (correspondientes al último período prehispánico antes de la llegada de los españoles), las cuales enterraban a sus muertos en cementerios ubicados en las cimas de cuchillas, se considera que estas cimas pueden tener algún potencial arqueológico. En estas pendientes se encuentran caminos que debieron ser importantes para las comunicaciones entre el Valle de Aburrá y las partes altas de la cordillera, de origen no determinado.

Las áreas de potencial arqueológico muy bajo corresponden al 42,26% del área total del Municipio (3.296,59 hectáreas), y se encuentran en los siguientes paisajes:

- Montañas de laderas escarpadas y largas, que hacen parte del Gran Paisaje Montañas Estructurales Erosionales del Vallano. Se ubican en la vereda El Vallano, y hacia el área urbana en los barrios Loma del Barro, El Trián, San Rafael, La Mina y El Salado. Se localizan en los pisos térmicos medio y frío, en las zonas de vida de Bosque Húmedo Premontano, Bosque Húmedo Montano Bajo y Bosque Muy Húmedo Montano Bajo. Los suelos son superficiales derivados de cenizas volcánicas y rocas metamórficas de esquistos, neises, y anfíbolitas, de fertilidad baja.

Las montañas del Vallano presentan áreas con restricciones geológicas altas a moderadas, y áreas no urbanizadas con intervención antrópica entre baja y alta (Mapa Aptitud Geológica, D6/12, P.O.T., Municipio de Envigado 2001). Buena parte de los suelos han sido clasificados como suelos de protección (Mapa Clasificación del Suelo, F1/8, P.O.T., Municipio de Envigado 2001). La mayoría de la vereda (63,94% del área), se encuentra cubierta por rastrojo alto y bajo, por bosques de coníferas, y



por mezclas de rastrojo alto y coníferas (Ortiz 2006). El 26,46%, es de pastos no manejados enmalezados dedicados a la ganadería extensiva, o plantaciones convertidas en potreros de uso pecuario (Ibid). El 9,6% del área restante, es de gramas manejadas arboladas, pastos manejados, cultivos permanentes, y construcción urbana dispersa, en algunos casos, mezclada con gramas y pastos manejados o enmalezados.

- Laderas erosionales escarpadas, y laderas coluvio erosionales inclinadas, que hacen parte del Gran Paisaje Laderas Erosionales del Escarpe del Altiplano. Se localizan en las veredas Santa Catalina y El Escobero, y en un sector al oeste de la vereda Las Palmas, en los pisos térmicos medio y frío, en las zonas de vida de Bosque Húmedo Premontano, Bosque Húmedo Montano Bajo, y Bosque Muy Húmedo Montano Bajo. Los suelos son originados por mantos de cenizas volcánicas y rocas metamórficas, de fertilidad baja. Son muy inestables, lo cual es agudizado por la actividad antrópica.

Las laderas escarpadas e inclinadas son generalmente áreas de restricciones geológicas altas, con pequeñas áreas de restricciones moderadas (Mapa Aptitud Geológica, D6/12, P.O.T., Municipio de Envigado 2001). Los suelos han sido clasificados como suelos de protección hacia las crestas más altas y hondonadas de algunas quebradas, y como suelos de expansión urbana hacia el límite con el perímetro urbano y la vereda El Escobero (Mapa Clasificación del Suelo, F1/8, P.O.T., Municipio de Envigado 2001). Teniendo en cuenta la cobertura y uso del suelo, la intervención antrópica es alta.

En la vereda El Escobero, la mayoría del suelo (56,4%) presenta rastrojos altos y bajos, y bosque de coníferas, en algunos casos, los rastrojos altos se mezclan con coníferas o con pastos no manejados enmalezados (Ortiz 2006). El 31,46% del área, se encuentra en pastos manejados y gramas manejadas y arboladas, pastos no manejados enmalezados mezclados con cultivos permanentes, desarrollo urbanístico, y construcción dispersa para uso urbano entre gramas y pastos no manejados. El 12,13% restante, son pastos no manejados y enmalezados a veces con rastrojo bajo. Los pastos son propensos a ser urbanizados debido a la poca productividad de las actividades agropecuarias como la ganadería y los cultivos con tecnología tradicional (Ibid). En la vereda Santa Catalina, son más frecuentes (43,81%) las gramas manejadas arboladas o limpias, el desarrollo urbanístico, la construcción dispersa para uso urbano entre gramas, y los suelos desnudos. El 36,23%, es de rastrojos altos y bajos, y de bosque de coníferas y latifolias. El 19,51% restante, es de pastos no manejados enmalezados a veces mezclados con rastrojo bajo (Ibid).

- Terrazas coluvio-aluviales bajas disectadas, que hacen parte del Gran Paisaje de Superficies Coluvio Aluviales Disectadas Subrecientes . Se localizan en el área urbana del Municipio, y están separadas del río Medellín por planos aluviales recientes. Se encuentran en el piso térmico medio, en la zona de vida de Bosque Húmedo Premontano. Los suelos son derivados del aporte de cenizas volcánicas y rocas metamórficas, de fertilidad media.

Estas superficies son catalogadas como áreas de restricciones geológicas leves (Mapa Aptitud Geológica, D6/12, P.O.T., Municipio de Envigado 2001), y los suelos han sido clasificados principalmente como suelo urbano. Escasos lotes no construidos están cubiertos por pasto no manejado arbolado, bosque urbano, y zonas verdes de uso público. En los lotes inspeccionados no se hallaron vestigios arqueológicos, sólo se detectaron restos de viviendas recientes destruidas y abandonadas.



13.3. Áreas de Potencial Arqueológico Bajo a Medio.

Las Áreas de Potencial Arqueológico Bajo a Medio en el Municipio de Envigado, son aquellos paisajes con características fisiográficas aptas o adecuadas para los asentamientos humanos. Estos, corresponden a áreas de relieve más suave, que generalmente presentan suelos más profundos y con mayor cantidad de materia orgánica, y donde los procesos erosivos suelen ser leves a moderados. En estos paisajes, es frecuente la presencia de áreas con vestigios arqueológicos, sin embargo, la cobertura y uso del suelo señalan altas intervenciones antrópicas recientes que en la mayoría de paisajes, han alterado sustancialmente el potencial arqueológico. Es decir, que a pesar de ser áreas donde son frecuentes los vestigios arqueológicos, las remociones de suelos han perturbado los contextos estratigráficos de los sitios arqueológicos, los cuales son de vital importancia para el conocimiento no sólo de los procesos de formación de los sitios o de depositación de los vestigios, sino también, de los procesos de cambio y desarrollo sociocultural de las sociedades ya desaparecidas. Estas remociones de suelo, son generadas principalmente por cultivos que se realizan en forma tradicional o mecanizada; por construcciones de uso urbano disperso o concentrado en parcelaciones o barrios; por apertura de carretables, por plantaciones de bosque productivo y de bosque protector; y por el manejo de pastos y gramas en forma mecanizada con fines agropecuarios o urbanísticos, entre otros usos. Los vestigios encontrados en estos paisajes se relacionan con una secuencia de ocupaciones de grupos agrícolas y alfareros. En un sitio, los materiales señalan ocupaciones de grupos cazadores-recolectores y horticultores.

Las áreas de Potencial Arqueológico Bajo a Medio corresponden al 51,39% del área total del Municipio (4.008,67 hectáreas), es decir, comprenden aproximadamente la mitad del territorio y se encuentran en los siguientes paisajes:

- Terrazas coluviales altas disectadas sobre laderas de pendientes suaves a moderadas, que hacen parte del Gran Paisaje de Superficies Coluvio Aluviales Disectadas Subrecientes. Se localizan en el área urbana del Municipio, y abarcan pequeñas áreas de las veredas Santa Catalina y El Escobero cerca al límite con el perímetro urbano. Se encuentran en el piso térmico templado, en la zona de vida de Bosque Húmedo Premontano. Los suelos son derivados del aporte de cenizas volcánicas y rocas metamórficas, de fertilidad media.

A pesar del desarrollo urbano, estas superficies son catalogadas como áreas de restricciones geológicas entre leves y altas (Mapa Aptitud Geológica, D6/12, P.O.T., Municipio de Envigado 2001). Los suelos han sido clasificados principalmente como suelo urbano, suelo de protección hacia las hondonadas de algunas quebradas, y suelo de expansión urbana cerca de los límites con las veredas El Escobero y Santa Catalina (Mapa Clasificación del Suelo, F1/8, P.O.T., Municipio de Envigado 2001). Las áreas no construidas están cubiertas por grama, pasto, cultivo permanente en monocultivo de frutales y en monocultivo de café, rastrojo bajo y alto, bosque de coníferas, bosque urbano, y zonas verdes de uso público entre otros usos (Ortiz 2006). Aunque la mayoría de terrazas coluviales han sido transformadas por la construcción urbana, se encuentran lotes con materiales arqueológicos que han aflorado a la superficie por procesos erosivos naturales y antrópicos. Estos lotes son muy propensos a desaparecer debido a que se encuentran dentro del perímetro urbano y en suelos de expansión urbana.



En las terrazas coluviales altas, se hallaron vestigios correspondientes a cuatro yacimientos arqueológicos. El 75% de ellos, presentan alteración media generada por actividades antrópicas y procesos naturales, principalmente pastoreo, carreteables, tanques de agua, saladeros, surcos y erosión laminar. Los vestigios corresponden a sociedades agrícolas y alfareras representadas por el estilo cerámico *Marrón Inciso*, y por estilos no determinados debido a la carencia de bordes de vasijas cerámicas y decoraciones características de los distintos estilos.

- Terrazas coluviales de pendientes suaves a fuertes, que sobresalen y forman descansos en las Laderas Erosionales del Escarpe del Altiplano. Se localizan en las veredas Santa Catalina y El Escobero, en el piso térmico medio, en la zona de vida de Bosque Húmedo Premontano. El perfil del suelo (en áreas donde fue posible observar), se caracteriza por una secuencia de horizontes ricos en material orgánico, y muy negros (A1 y A2) con influencia de cenizas volcánicas, y un horizonte transicional (AB) que descansan sobre roca metamórfica meteorizada o saprolito (B). Estos, son profundos a relativamente profundos, y de fertilidad media. La mayoría de los suelos, han sido clasificados como suelos de protección (Mapa Clasificación del Suelo, F1/8, P.O.T., Municipio de Envigado 2001). También, han sido catalogados como áreas con restricciones geológicas altas (Mapa Aptitud Geológica, D6/12, P.O.T., Municipio de Envigado 2001). De acuerdo con las observaciones de campo, la cobertura y uso del suelo varía, en unas áreas predominan rastrojos altos con bosque de coníferas y construcción urbana dispersa, en otras, gramas manejadas arboladas y rastrojos bajos con construcción urbana dispersa, y pastos manejados dedicados a la ganadería o la caballería.

En estas terrazas coluviales, se hallaron vestigios correspondientes a 10 yacimientos arqueológicos. En algunos casos, los materiales se encontraron estratificados en perfiles de carreteables que cortaron las terrazas. El 90% de los sitios presenta alteración media a alta, generada principalmente por carreteables, construcciones recientes, áreas de recreación (pista de "motocross", canchas), remoción de suelo en gramas manejadas, bosques plantados, y pastoreo; y por procesos naturales como surcos y erosión laminar. La mayoría de los vestigios arqueológicos corresponde a toda la secuencia de sociedades agrícolas y alfareras, representadas por los estilos cerámicos *Ferrería*, *Marrón Inciso* y *Tardío*. En un yacimiento, se encuentran dos estilos cerámicos (*Marrón Inciso* y *Tardío*) que indican reocupaciones en épocas prehispánicas. Los vestigios recuperados en un yacimiento en el Parque Ecológico La Morena, también se relacionan con grupos tempranos de cazadores-recolectores y horticultores.

- Terrazas coluviales de pendientes suaves a fuertes, y lomos estructurales de cimas amplias aterrazadas con pendientes fuertes. Se encuentran en las montañas estructurales erosionales del Vallano, en la vereda del mismo nombre, en los pisos térmicos medio y frío, en las zonas de vida de Bosque Húmedo Premontano, y Bosque Húmedo Montano Bajo. Los suelos son superficiales a profundos, derivados de cenizas volcánicas y rocas metamórficas, de fertilidad baja a media. La cobertura y uso del suelo corresponde con la descrita para las montañas estructurales erosionales. Aunque varias áreas han sido aprovechadas para el establecimiento de viviendas de la población rural, principalmente en las terrazas coluviales. Algunos lomos estructurales corresponden con los cerros El Capiro y Tutelar, a donde hay concurrencia de visitantes.

En las terrazas coluviales y en los lomos estructurales se hallaron vestigios correspondientes a tres yacimientos arqueológicos. En un caso, los materiales se encontraron estratificados en el perfil de un carreteable, en un horizonte con material orgánico de poco espesor (A1) que suprayace a un horizonte



transicional (AB). Un yacimiento presenta alteración alta producida por cultivos y construcciones recientes. En los restantes, la alteración es baja debido a prácticas de “guaquería” y por otras actividades antrópicas (carreteable, caseta, zanja). Los vestigios recuperados corresponden a sociedades agrícolas y alfareras, y sólo en un caso, están representadas por los estilos cerámicos *Ferrería* y *Marrón Inciso*, que indican reocupaciones en épocas prehispánicas. En los restantes, los estilos cerámicos son indeterminados debido a la carencia de bordes de vasijas cerámicas y decoraciones características de los distintos estilos.

- Montañas de pendientes quebradas y laderas cortas, con un relieve suave que contrasta con las laderas escarpadas. Se encuentran en las Montañas Estructurales Erosionales del Vallano, en la vereda del mismo nombre, entre los límites con el Municipio de Caldas, en el piso térmico frío, en las zonas de vida de Bosque Húmedo, y Muy Húmedo Montano Bajo. Los suelos son derivados de cenizas volcánicas y rocas metamórficas como esquistos y neises, y esquistos cuarzo sericiticos, de fertilidad media. La cobertura y uso del suelo corresponde a la descrita para las montañas estructurales erosionales. Aunque, predomina el bosque de coníferas, el rastrojo y las gramas, y se encuentran reservas forestales. El suelo, ha sido catalogado como suelo de protección (Mapa Clasificación del Suelo, F1/8, P.O.T., Municipio de Envigado 2001). En este paisaje no se identificaron áreas con vestigios arqueológicos.
- Colinas bajas de pendientes suaves aterrazadas, y cerros aislados de pendientes moderadas aterrazadas. Se encuentran en el Altiplano de Las Palmas, en la mayor parte de la vereda Las Palmas, y en algunas zonas de las veredas El Escobero, Perico y Pantanillo. Se localizan en el piso térmico frío, en la zona de vida de Bosque Húmedo Montano Bajo. Los suelos son superficiales a profundos, derivados de cenizas volcánicas pleistocénicas y de rocas metamórficas e ígneas, de fertilidad muy baja. Aunque, donde ha habido coluviación, la fertilidad es media. Los suelos han sido clasificados básicamente como suelo rural, y en una pequeña zona como suelo suburbano (Mapa Clasificación del Suelo, F1/8, P.O.T., Municipio de Envigado 2001). También, han sido catalogados como áreas con restricciones geológicas leves a moderadas (Mapa Aptitud Geológica, D6/12, P.O.T., Municipio de Envigado 2001).

Teniendo en cuenta la cobertura y uso del suelo, en las colinas y cerros la intervención antrópica ha sido alta. Predominan pastos manejados con tractor dedicados a la ganadería en áreas que habían sido plantaciones, gramas manejadas y arboladas para vivienda campestre, construcciones dispersas para uso industrial, educativo y porcícola, desarrollo urbano, cultivos transitorios, cuerpos de agua antrópicos, y suelos desnudos (Ortiz 2006). En menor porcentaje se encuentran, bosques de coníferas y latifoliadas, bosques naturales maduros intervenidos, rastrojos altos mezclados con coníferas, y finalmente, pastos no manejados que representan porcentajes bajos (Ibid).

En superficies erosionadas en las colinas, se hallaron vestigios correspondientes a tres yacimientos arqueológicos. Estos, presentan alteración baja y alta, producida por actividades antrópicas (carreteable y siembra de árboles) y por procesos naturales (erosión laminar). De acuerdo con información de la comunidad, en los cerros se han hallado vestigios cerámicos, y en las colinas vasijas con cenizas, probablemente entierros humanos. Los vestigios se relacionan con ocupaciones de sociedades agrícolas y alfareras, y en un yacimiento están representadas por los estilos cerámicos *Ferrería* y *Marrón Inciso* que indican reocupaciones en épocas prehispánicas. En los yacimientos



restantes, los estilos cerámicos son indeterminados debido la carencia de bordes de vasijas cerámicas y decoraciones características de los distintos estilos.

- Colinas coluvio-erosionales de pendientes suaves, colinas erosionales suaves de pendientes largas y uniformes aterrazadas, colinas erosionales altas de laderas largas y cortas aterrazadas, y laderas erosionales de pendientes suaves a moderadas aterrazadas. Se localizan en el Gran Paisaje de Colinas Erosionales de Perico, Pantanillo y Las Palmas, en el piso térmico frío, en las zonas de vida de Bosque Húmedo Montano Bajo, y Bosque Muy Húmedo Montano Bajo. Los suelos son derivados de cenizas volcánicas y de rocas metamórficas e ígneas, fértiles a medianamente fértiles. Estos, han sido clasificados como suelo rural, y suelo de protección (Mapa Clasificación del Suelo, F1/8, P.O.T., Municipio de Envigado 2001). También, han sido catalogados como áreas con restricciones geológicas leves a moderadas (Mapa Aptitud Geológica, D6/12, P.O.T., Municipio de Envigado 2001). En áreas donde fue posible observar, el perfil del suelo presenta una secuencia de horizontes orgánicos (entre A1 y A4), muy oscuros y de variado espesor (en algunos casos alcanzan hasta los 2 m de profundidad), seguidos de un horizonte transicional (AB), que descansan sobre rocas meteorizadas de anfibolita o dunita

Teniendo en cuenta la cobertura y uso del suelo, en las colinas y las laderas, la intervención antrópica ha sido alta. Hacia la vereda Perico, predominan pastos manejados en monocultivo y de corte, gramas manejadas arboladas, cultivos permanentes de frutales, cultivos en rotación, bosques naturales intervenidos, bosque de coníferas, y rastrojos altos y bajos a veces mezclados con coníferas (Ortiz 2006). Pocas áreas son de pastos no manejados enmalezados. En Pantanillo, el uso del suelo es similar, aunque son menores las áreas con pastos no manejados y priman los rastrojos bajos y altos en zonas de antiguas plantaciones, los bosques intervenidos y plantados, los cultivos, las construcciones dispersas para uso agroindustrial y porcícola, y el desarrollo urbanístico, entre otros.

En las superficies erosionadas de las colinas y las laderas erosionales, con excepción de las colinas coluvio-erosionales, se hallaron vestigios correspondientes a 35 yacimientos arqueológicos. Aunque en cinco de ellos, también se encontraron estratificados en los perfiles de carreteables que cortaron los aterrazamientos. La mayoría de yacimientos presentan alteración alta (16 en total) a media (11 en total), en los restantes es baja (8 en total), producida por actividades antrópicas (principalmente eras de cultivo, carreteables, construcciones recientes y pastoreo), y por procesos naturales (erosión laminar, surcos y canales). Los vestigios recuperados corresponden a toda la secuencia de ocupaciones de sociedades agrícolas y alfareras, representadas por los estilos cerámicos *Ferrería*, *Marrón Inciso* y *Tardío*. En algunos yacimientos se presentan dos estilos que indican reocupaciones en épocas prehispánicas.

13.4. Áreas de Potencial Arqueológico Medio a Alto.

Las Áreas de Potencial Arqueológico Medio a Alto en el Municipio de Envigado, son aquellos paisajes con características fisiográficas aptas para los asentamientos humanos, generalmente de relieve más suave, con suelos más profundos y mayor cantidad de materia orgánica, y procesos erosivos leves a moderados. Se localizan en las Veredas El Escobero y Santa Catalina, en proximidades con el área urbana y son propensos a desaparecer a corto y mediano plazo en el proceso de desarrollo urbano. En este proceso, se han hallado vestigios únicos que no habían sido detectados hasta el momento en el Valle de Aburrá, correspondientes a un entierro humano de una mujer en tumba de cancel, asociada a otros objetos exóticos como alcarrazas, una concha de mar y un fragmento de obsidiana. Estos vestigios alcanzaron a ser afectados por el trabajo de las



máquinas durante la apertura de las vías de la parcelación Álamos del Escobero, sin embargo, intervenciones de salvamento arqueológico oportuno, posibilitaron la recuperación de información antes de su destrucción por las obras (Santos 2006).

En la parcelación, se detectó un conjunto de terrazas antrópicas prehispánicas, algunas de ellas presentan suelos profundos acondicionados, suelos sepultados, abundantes restos de vasijas cerámicas, un número considerable de entierros humanos de restos óseos cremados depositados en vasijas cerámicas, y artefactos en piedra asociados a la molienda de granos y vegetales, entre otros (Ibid). También, se identificaron canales o surcos sepultados, y camellones o acomodaciones de tierra a lo largo del espino de una loma, en ambos casos, correspondientes a restos de caminos sobre la pendiente y que conducen hacia las terrazas (Ibid). De acuerdo con este estudio de salvamento, las terrazas de mayor tamaño y con mayor frecuencia de vestigios corresponden con sitios de vivienda prehispánicas de sociedades agrícolas y alfareras representadas por los estilos *Ferrería* y *Marrón Inciso*, que habitaron en el lugar entre los siglos II y VII DC (Ibid). Mientras que otras terrazas formadas por banqueros más pequeños y con bajas frecuencias de vestigios, parecen relacionarse con sitios logísticos para el desarrollo de otras actividades (Ibid). Otros vestigios hallados, aunque son muy escasos, señalan ocupaciones de sociedades hortícolas y alfareras tempranas relacionadas con el estilo cerámico *Cancana*.

Los grupos de la ocupación *Marrón Inciso*, acondicionaron los suelos para ampliar el área de las viviendas y para la implementación de huertas caseras. En general, la información paleobotánica indica que se realizaron cultivos de maíz ancestral, frijol y yuca. La calidad de los vestigios, y la presencia de diversas formas de enterramiento, y de bienes exóticos, han permitido inferir que el sitio de Álamos del Escobero fue de gran importancia a nivel político o religioso, el cual podría representar un centro religioso que debió jugar un papel importante en la reproducción de ideología y de las relaciones sociopolíticas en sociedades con cacicazgos incipientes o con poder político no institucionalizado (Ibid). Igualmente, los vestigios exóticos que son característicos en el suroccidente de Colombia, indican redes de interacción entre las regiones comprendidas por el Valle de Aburrá y el Cauca Medio.

Las áreas de potencial arqueológico medio a alto corresponden al 2,04% del área total del Municipio (159,52 hectáreas), es decir, representan el porcentaje más bajo, y se encuentran en el siguiente paisaje.

Lomos de cimas amplias y pendientes suaves a moderadas y aterrazadas, que se encuentran en las laderas inclinadas coluvio-erosionales del Escarpe del Altiplano, en el piso térmico medio, en la zona de vida de Bosque Húmedo Premontano. Los suelos son derivados de cenizas volcánicas y de rocas metamórficas, de fertilidad media. Estos, han sido clasificados como suelo rural (Mapa Clasificación del Suelo, F1/8, P.O.T., Municipio de Envigado 2001). También, han sido catalogados como áreas con restricciones geológicas moderadas (Mapa Aptitud Geológica, D6/12, P.O.T., Municipio de Envigado 2001). La cobertura y uso del suelo es básicamente de pastos con construcciones de uso urbano disperso y vegetación plantada, y podría decirse que presentan un estado de conservación moderado.

En el reconocimiento de este paisaje, fue posible identificar un número considerable de aterrazamientos principalmente en cercanía del contexto arqueológico de la parcelación Álamos del Escobero. Igualmente, se visibilizaron restos de caminos entre las terrazas, y canales en pendiente posiblemente para controlar la erosión y encauzar las aguas. En una terraza se hallaron vestigios asociados a sociedades agrícolas y alfareras de estilo cerámico no determinado debido a la carencia de bordes de vasijas cerámicas y decoraciones características de los distintos estilos. En esta terraza, también se observaron bordes reforzados con piedras que podrían indicar acondicionamientos de suelos.



Tabla 38. Valoración del potencial arqueológico en los paisajes identificados en el Municipio de Envigado.

Gran paisaje	Uso y cobertura actual del suelo (factores que han alterado el potencial arqueológico)	Paisaje	Potencial del paisaje para asentamientos humanos prehistóricos	Valoración del potencial arqueológico por paisajes	Presencia de yacimientos arqueológicos	Código yacimiento arqueológico
Plano aluvial reciente aledaño al río Medellín (Clima medio y húmedo, suelos derivados de materiales aluviales, fertilidad media)	Área urbana (con algunos lotes no construidos en pastos y escasa vegetación plantada, zonas verdes de uso público)	Planicie de inundación	No apto	Nulo	No	
		Terrazas bajas del río Medellín	No apto	Nulo	No	
		Abanicos de las quebradas La Ayurá, La seca y La Mina	No apto	Nulo	No	
Superficie coluvioaluvial disectada subreciente (Clima medio y húmedo, suelos derivados de cenizas volcánicas y rocas metamórficas, fertilidad media)	Área urbana (con algunos lotes no construidos con grama manejada arbolada y limpia, pasto no manejado enmalezado, pasto no manejado en monocultivo o arbolado, cultivo permanente en monocultivo de café y de frutales, rastrojo bajo y alto, bosque de coníferas y bosque urbano, zonas verdes de uso público)	Terrazas coluvio-aluviales bajas disectadas	Apto	Muy bajo	No	
		Terrazas coluviales altas disectadas sobre laderas suaves a moderadas	Apto	Bajo a medio	Si	7
						50
						51
						52
Montaña estructural erosional del Vallano (Climas medio y húmedo, frío húmedo y muy húmedo; suelos derivados de cenizas)	El 63,94% (rastrojo alto y bajo, bosque de coníferas, y rastrojo alto mezclados con bosque de coníferas); el 26,46% (pastos no manejados enmalezados); el 9,6% (grama manejada arbolada en ocasiones con construcción dispersa para uso urbano, cultivo permanente en monocultivo, construcción dispersa para uso urbano a veces mezclada con pasto no manejado enmalezado, grama y pastos manejados, y	Montañas de laderas escarpadas y largas	No apto (pero posibles entierros en cimas de cuchillas)	Muy bajo	No	1
		Montañas de pendientes quebradas y laderas cortas	Apto	Bajo a medio	No	2





Gran paisaje	Uso y cobertura actual del suelo (factores que han alterado el potencial arqueológico)	Paisaje	Potencial del paisaje para asentamientos humanos prehistóricos	Valoración del potencial arqueológico por paisajes	Presencia de yacimientos arqueológicos	Código yacimiento arqueológico
volcánicas y rocas metamórficas, fertilidad baja)	pastos no manejados con construcción urbana dispersa o con cultivo permanente)	Terrazas coluviales de pendientes suaves a fuertes	Apto	Bajo a medio	Si	6
Valle coluvio erosional de la quebrada La Ayurá (Clima medio y húmedo, suelos derivados de cenizas volcánicas y rocas metamórficas, baja fertilidad, zona de posibles avalanchas)	Área urbana (densidad de ocupación baja al suroriente, y densidad de ocupación más alta al nororiente; algunas plantaciones, cultivos temporales y permanentes, rastros, relictos de bosque secundario).	Coluvios y terracitas	No apto	Nulo	No	
Laderas erosionales del escarpe del Altiplano	En El Escobero: 56,4 % (rastrojo alto a veces mezclado con coníferas o pastos no manejados enmalezados, rastrojo bajo, bosque de conífera); 31,46% (pasto manejado en monocultivo, grama manejada arbolada a veces con construcción dispersa para uso urbano, pasto no manejado enmalezado mezclado con cultivo permanente, desarrollo urbanístico, construcción dispersa para uso urbano a veces mezclada con pastos no manejados enmalezados); 12,13% (pasto no manejado enmalezado a veces mezclado con rastrojo bajo). En Santa Catalina:	Laderas erosionales escarpadas	No apto (pero posibles enterríos en cimas de cuchillas)	Muy bajo	No	
(Clima medio a frío y húmedo, suelos derivados de rocas metamórficas y de ceniza volcánica, fertilidad baja a media)	36,23% (rastros altos y bajos, bosque coníferas o latifolias); 43,81% (grama manejada arbolada con construcción dispersa uso urbano, grama manejada arbolada o limpia, desarrollo urbanístico, construcción dispersa para uso urbano, suelo desnudo); 19,51% (pastos no manejados enmalezados a veces mezclado con rastrojo bajo)	Laderas coluvio erosionales inclinadas	No apto (posibles enterríos en cimas de cuchillas)	Muy bajo	No	
		Terrazas coluviales de pendientes suaves a fuertes, aterrazadas	Apto	Bajo a Medio	Si	27
						28
						29
						30
						31
						37
						38





Gran paisaje	Uso y cobertura actual del suelo (factores que han alterado el potencial arqueológico)	Paisaje	Potencial del paisaje para asentamientos humanos prehispánicos	Valoración del potencial arqueológico por paisajes	Presencia de yacimientos arqueológicos	Código yacimiento arqueológico
						53
						54
						55
		Lomos de cimas amplias y pendientes suaves a moderadas, aterrazadas	Apto	Medio a alto	Si	3
Altiplano de Las Palmas (Clima medio y húmedo, suelo derivado de ceniza volcánica y rocas metamórficas, fertilidad muy baja a media)	En Las Palmas: 69,09% (pasto manejado en monocultivo, grama manejada arbolada para vivienda campestre, pasto manejado en monocultivo; construcción dispersa para uso industrial, educativo, porcícola y urbano; desarrollo urbano, cultivo transitorio, cuerpo de agua antrópico, suelo desnudo); 27,78% (bosque coníferas, latifolias, natural maduro intervenido, rastrojos altos con bosques coníferas); 3,09% (pastos no manejados)	Colinas bajas de pendientes suaves, aterrazadas	Apto	Bajo a medio	Si	15
		Cerro aislado de pendientes moderadas, aterrazadas	Apto	Bajo a medio	Si (de acuerdo con información de la comunidad)	16
						56
Colinas erosionales de Perico, Pantanillo y Las Palmas (Clima frío húmedo y muy húmedo, suelos derivados de cenizas volcánicas Holocénicas y rocas metamórficas e ígneas, suelos fértiles a medianamente fértiles)	En Perico: 44% (pasto manejado en monocultivo y de corte, grama manejada arbolada, cultivo permanente de frutales, cultivo en rotación); 39,09% (bosque natural intervenido, bosque de coníferas, rastrojo alto y bajo, a veces mezclado con bosque de conífera); 16,92% pastos no manejados enmalezados).	Colinas coluvio-erosionales de pendientes suaves	Apto	Bajo a medio	No	
		Colinas erosionales suaves de pendientes largas y uniformes, aterrazadas	Apto	Bajo a medio	Si	4
						5
						32
						33
						34
						35
						36
						39
						41
						42
						43
						44





Gran paisaje	Uso y cobertura actual del suelo (factores que han alterado el potencial arqueológico)	Paisaje	Potencial del paisaje para asentamientos humanos prehispánicos	Valoración del potencial arqueológico por paisajes	Presencia de yacimientos arqueológicos	Código yacimiento arqueológico
Colinas erosionales de Perico, Pantanillo y Las Palmas	En Pantanillo: 49,6% (rastreo bajos y alto en áreas de antiguas plantaciones, a veces mezclados con coníferas, bosque natural intervenido y bosque de conífera); 45,74% (cultivos en rotación de monocultivo a veces mezclados con pastos manejados, cultivo permanente en monocultivo de frutales, pasto manejado en monocultivo, construcción dispersa para uso agroindustrial y porcícola, grama manejada arbolada y limpia, y desarrollo urbanístico); 4,64% (pasto no manejado enmalezado)	Colinas erosionales altas de laderas largas y cortas, aterrazadas	Apto	Bajo a medio	Si	10
						12
						13
						14
						17
						18
						19
						20
						21
						22
						23
						24
						25
						26
						45
						46
						47
						48
						49
		Laderas erosionales de pendientes suaves a moderadas, aterrazadas	Apto	Bajo a medio	Si	8
						9
						11
						40

Fuente: Areas potencial arqueológico en el Municipio de Envigado, Helda Otero, 2007.





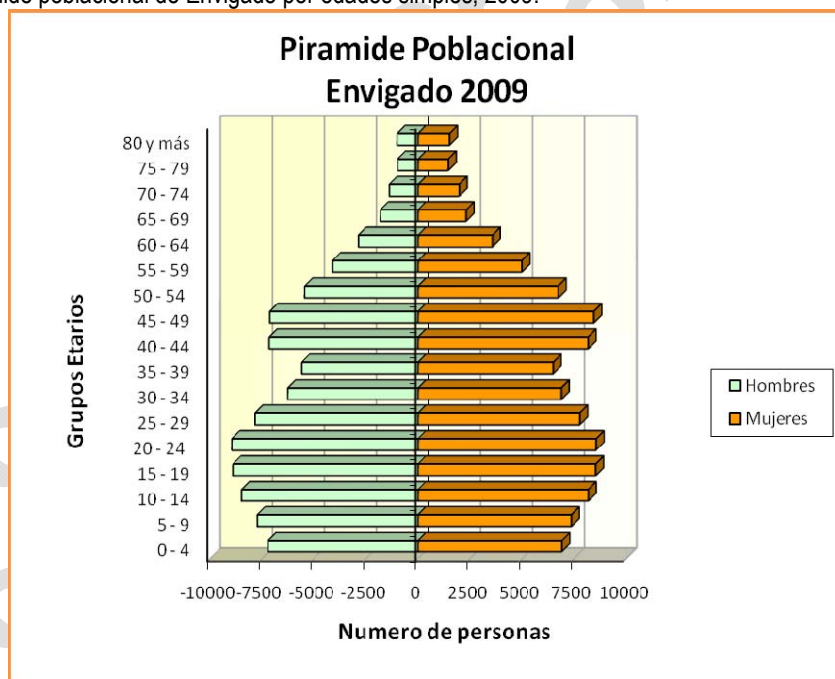
SISTEMA SOCIAL.

14. Dinámica Poblacional.

En la Figura 14 (pirámide poblacional), se aprecia la composición de la población de Envigado por grupos de edades simples, por lo general las cohortes o generaciones se representan en forma de barras horizontales que parten del mismo eje, punto cero, ubicando a las mujeres hacia el lado derecho y hombres hacia el izquierdo. En la estructura se tiene que del total de la población de Envigado el 48% son hombres y el 52% son mujeres, donde tal desequilibrio entre los sexos (4%) está contenido, en gran medida, en los grupos de edad de 40 a 54 años. También, para ambos sexos, se presenta una especie de ruptura generacional en la edades de 25 a 40 años.

Es de resaltar que en la grafica predomina más la forma “rectangular” que la triangular, ésta última muy presente en regiones en desarrollo, cuya tasa de natalidad es alta, y por ende, los segmentos de la base son más amplios que los restantes. La forma rectangular puede ser atribuible al envejecimiento de la población y los métodos de planificación utilizados.

Figura 14 Pirámide poblacional de Envigado por edades simples, 2009.



Fuente: Dane. 2009.

A su vez, en la Figura 15, se observan las tasas brutas de natalidad y mortalidad para Envigado. En esta se expresa la relación entre las tasas de crecimiento brutas de natalidad y mortalidad, con las cuales se obtiene el crecimiento vegetativo, el cual señala que Envigado creció 6.52 por cada 1000 habitantes —diferencia entre la tasa bruta de natalidad 11.3 y la tasa bruta de mortalidad 4.7—, según el censo del 2005.



Figura 15 Tasa bruta de natalidad y mortalidad. 2005.



Fuente: DANE y Departamento Administrativo de Planeación de Antioquia - Dirección de Sistemas de Indicadores. Anuario estadístico de Antioquia, 2005.

Tabla 39. Población de Envigado por sexo y grupos de edad. 2009.

Grupos de edad	2009		
	Total	Hombres	Mujeres
Total	192,646	92,812	99,834
0-4	14,123	7,214	6,909
5-9	15,089	7,725	7,364
10-14	16,664	8,485	8,179
15-19	17,433	8,897	8,536
20-24	17,503	8,950	8,553
25-29	15,598	7,831	7,767
30-34	13,149	6,267	6,882
35-39	12,075	5,583	6,492
40-44	15,328	7,154	8,174
45-49	15,564	7,120	8,444
50-54	12,186	5,450	6,736
55-59	9,093	4,106	4,987
60-64	6,431	2,863	3,568
65-69	4,115	1,808	2,307
70-74	3,350	1,376	1,974
75-79	2,432	982	1,450
80 Y MÁS	2,513	1,001	1,512

Fuente: Dane. 2009.



Tabla 40. Proyección población de Envigado 2000 - 2020.

Población 2000 – 2020			
Año	Población	Año	Población
2000	152.475	2011	202.310
2001	156.634	2012	207.245
2002	160.878	2013	212.235
2003	165.206	2014	217.296
2004	169.616	2015	222.410
2005	174.108	2016	227.599
2006	178.641	2017	232.854
2007	183.251	2018	238.173
2008	187.921	2019	243.568
2009	192.646	2020	249.009
2010	197.440		

Fuente: Dane.

14.1. Residencia habitual en Envigado.

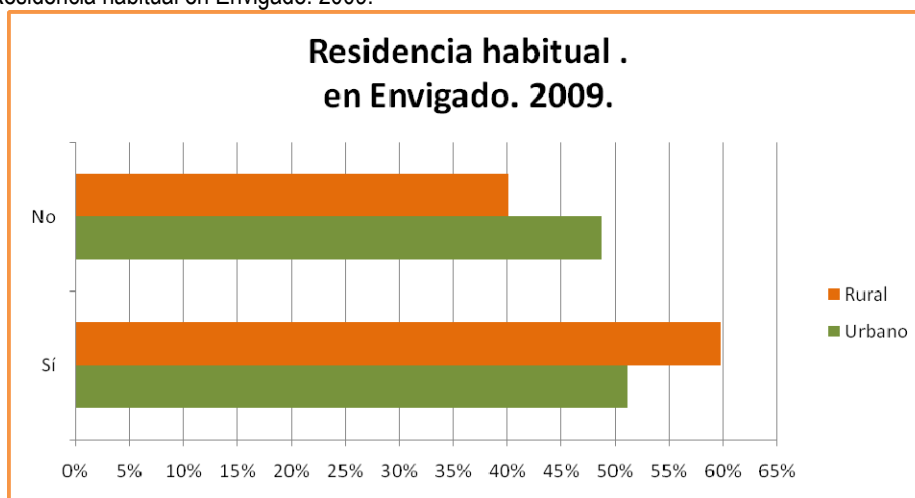
En el gráfico, se aprecia la residencia habitual de los habitantes de Envigado, los cuales tienen un porcentaje de participación similar entre quienes han vivido toda su vida en el Municipio (51.7%) y los que no (48.3%). Sin embargo, el fenómeno en el área rural es un poco diferente a lo urbano, ya que 6 de cada 10 habitantes han residido allí toda su vida, por lo que se podría hablar de un habitante de más tradición en la zona.

A su vez, las principales razones que explican la inmigración de las personas a Envigado están relacionadas con la atractividad del Municipio y razones familiares.

Un 85% de los inmigrantes a Envigado lo hacen de municipios de Antioquia, principalmente de los pertenecientes al Valle de Aburrá como Medellín, Itagüí, Bello y Sabaneta. El restante 15% provienen de otros departamentos y del exterior, con Bogotá y Valle del Cauca como principales orígenes de residencia.



Figura 16 Residencia habitual en Envigado. 2009.



Fuente: Oficina Asesora de Planeación. Encuesta de Calidad de Vida 2009.

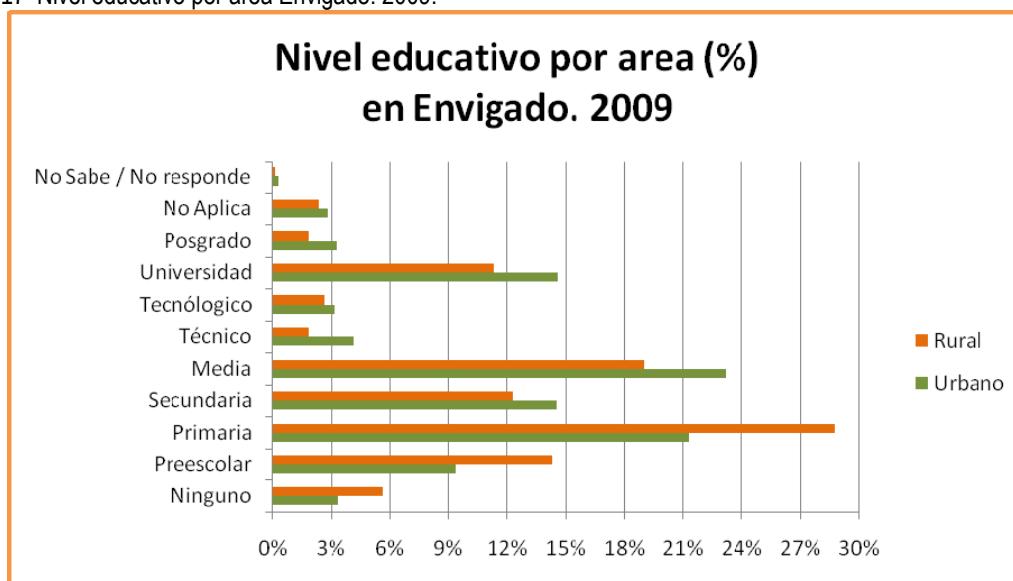
14.2. Nivel educativo por Áreas.

El nivel de formación de la población que reside en Envigado está básicamente concentrado en la media técnica, con una participación del 72%, teniendo en cuenta también la importante participación de los estudios tecnológicos, universitarios y de posgrado con un 21%.

Por áreas es notoria la diferencia existente para los estudios de primaria en el área rural y los universitarios en el área urbana, situación que puede dar cuenta de la cercanía a los centros de formación superior en lo urbano y al interés generado por las personas que allí residen en adelantar dichos estudios, entre otros. Tan sólo un 3.5% de las personas no tiene ningún nivel educativo, lo que está relacionado con el nivel de analfabetismo cercano al 2% y da cuenta del buen nivel de formación de capital humano y los altos estándares en materia de educación.



Figura 17 Nivel educativo por area Envigado. 2009.

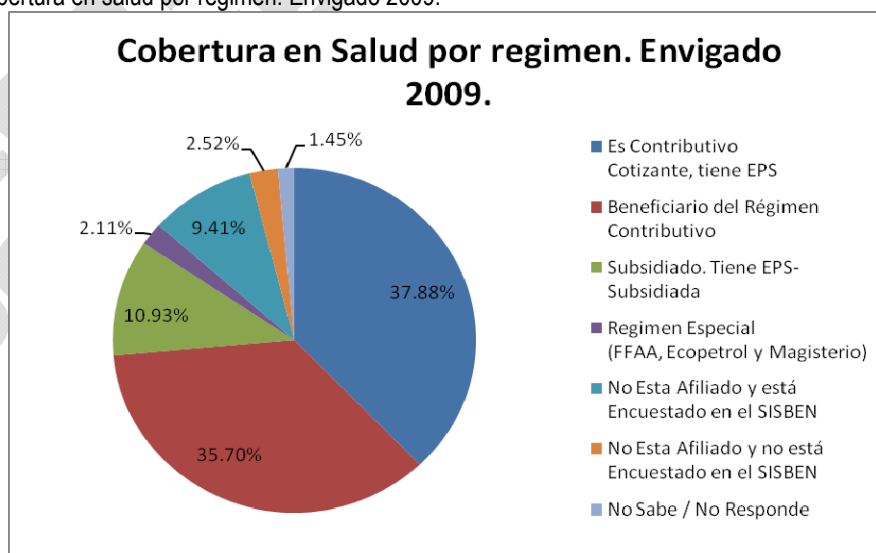


Fuente: Oficina Asesora de Planeación. Encuesta de Calidad de Vida 2009.

14.3. Afiliación en salud.

En la figura 18 se aprecia como predominan en Envigado las personas afiliadas al régimen contributivo, con pertenencia a una Entidad Promotora de Salud –EPS–, con un 37.8%, seguido de los beneficiarios del mismo con un 35.7%. En este mismo sentido, es de advertir que cerca de un 12% de la población no está afiliada a ningún régimen de salud.

Figura 18 Cobertura en salud por regimen. Envigado 2009.



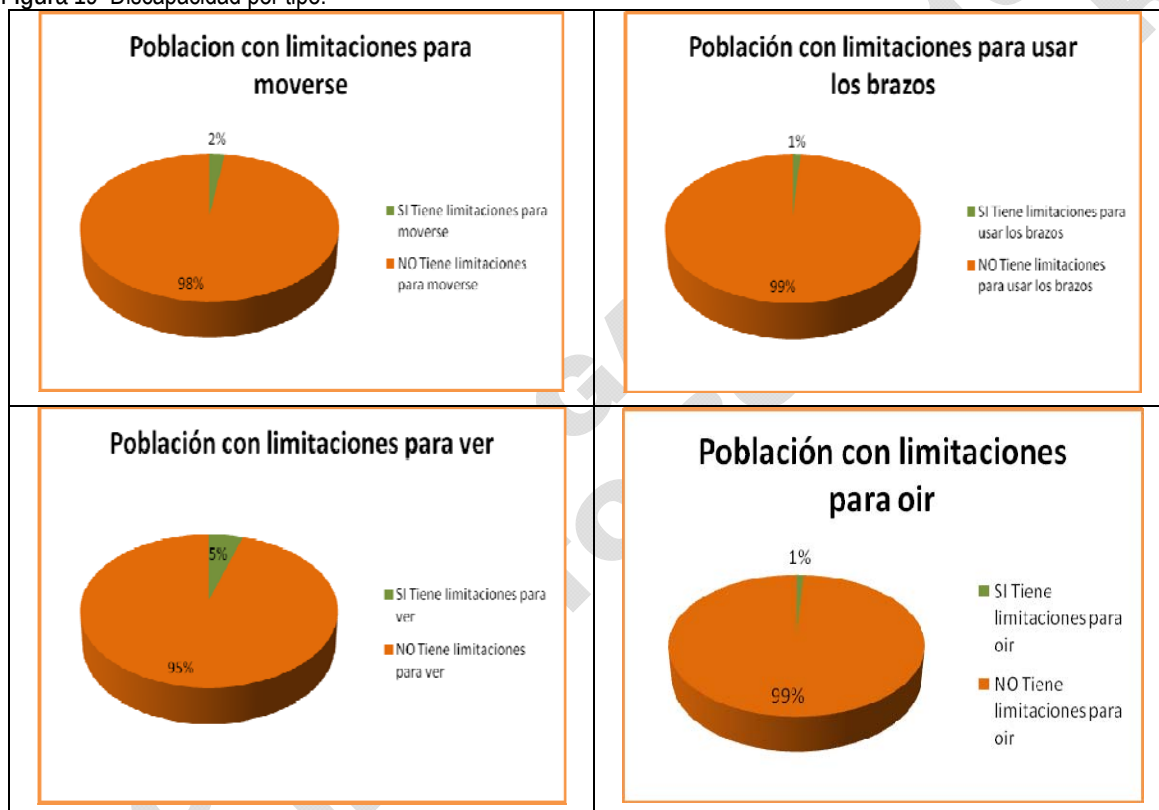
Fuente: Oficina Asesora de Planeación. Encuesta de Calidad de Vida 2009.



14.4. Discapacidad por Tipo.

En la figura 19 se pueden observar los resultados sobre discapacidad arrojados por la encuesta de calidad de vida del 2009.

Figura 19 Discapacidad por tipo.



Fuente: Encuesta de calidad de vida 2009.

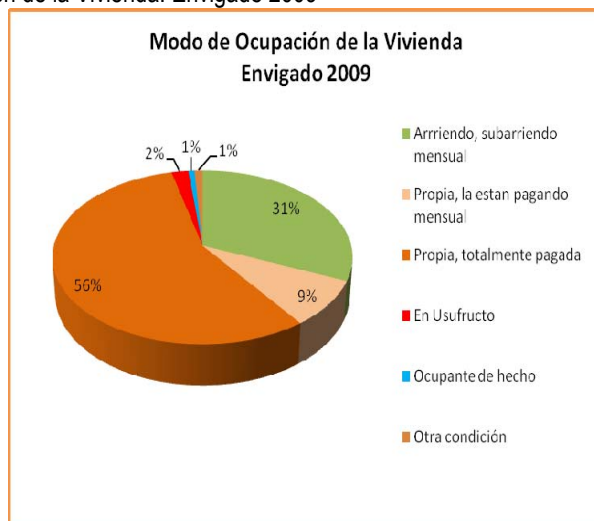
15. Vivienda.

El acceso y disponibilidad de vivienda es uno de los anhelos más importantes del hogar. A nivel municipal, el 65 % de hogares cuentan con vivienda propia, arrendada el 31% y alrededor del 4% en otras formas de tenencia, distribución que determina que existe un 35% de hogares que no cuentan con vivienda propia.

En la figura 20, se muestran los resultados de la encuesta de calidad de vida 2009 sobre la forma de tenencia de la vivienda en Envigado.



Figura 20 Modo de ocupación de la Vivienda. Envigado 2009



Fuente: Oficina Asesora de Planeación. Encuesta de Calidad de Vida 2009.

15.1. Hábitat.

Históricamente la vivienda en el Municipio de Envigado se ha caracterizado por tener unas condiciones físicas de buenas especificaciones, obedeciendo a unos diseños arquitectónicos y estructurales adecuados que les permiten tener una aceptable calidad.

La vivienda en Envigado en las partes céntricas, ha obedecido a procesos, en general planificados, desarrollados por instituciones como el ICT (Instituto de Crédito Territorial) y por empresas asentadas en el municipio, las cuales implementaron programas de vivienda para sus trabajadores y empleados. En las zonas más periféricas, el desarrollo de la vivienda ha sido más espontáneo, producto de procesos de autoconstrucción, los cuales no han contado con las especificaciones técnicas adecuadas, lo que implica viviendas de más baja calidad en cuanto a su planificación, al espacio público, la malla vial y el equipamiento.

La Administración Municipal ha ejecutado grandes proyectos de vivienda de interés social tanto para los empleados, como para la comunidad en general, proyectos que han superado las condiciones mínimas (área, acabados, equipamientos, entre otros), que a nivel del país se han tenido como representativas de este tipo de vivienda y que reflejan el interés de las clases dirigentes y políticas de mantener y mejorar la calidad de vida de la población envigadeña.

Adicionalmente a la construcción de vivienda, la Administración Municipal implementa un programa de subsidio de materiales cuyo objetivo es favorecer a las clases más necesitadas en los aspectos que tienen que ver con su mejoramiento. La normatividad complementaria al Plan de Ordenamiento Territorial y las actividades de control al desarrollo urbanístico igualmente han contribuido para garantizar la calidad de la vivienda en el municipio.

En el área rural los primeros desarrollos urbanísticos se dieron bajo la figura de parcelaciones campestres de tipo recreativo para estratos altos, paralelos a la existencia de la vivienda típica campesina, la cual ha sido heredada de generación en generación, subdividiéndose en pequeñas parcelas en las cuales se desarrollan pequeños



cultivos típicos de la región (papa, mora, flores, plantas aromáticas, etc), que complementan la economía familiar , pues sus habitantes en su mayoría están ligados como trabajadores a procesos económicos de la ciudad.

En la actualidad los desarrollos que se dan son también bajo la figura de parcelaciones campestres, pero ya no de tipo recreativo, sino más bien como vivienda permanente, población que es atraída por la riqueza paisajística y ambiental de la zona, buscando un sitio de residencia que eleve sus condiciones de vida.

Las viviendas son aisladas y construidas con materiales convencionales y foráneos, la mayoría de ellas desarrollada en uno o dos niveles, conservando el “rastreo” y respetando la normatividad de carácter ambiental como son retiros a fuentes de agua y mantenimiento de zonas boscosas nativas, garantizando además una ocupación baja

Las zonas con mayor concentración de vivienda del área rural de Envigado son las aledañas a la inspección de Policía de la Vereda Las Palmas y las zonas altas de las Veredas Perico y Pantanillo que limita con el Municipio de Medellín. Igualmente en las veredas el Vallano y el Escobero se presentan algunas concentraciones de población, especialmente en el sector El Cristo, Arenales, y sectores cercanos al Chingüí.

Gran parte de las veredas del municipio, hoy tienen características en su división Catastral de minifundios.

Tabla 41. Tamaño de predios por veredas.

Vereda El Vallano			
Fracción de Área m²	Numero Predios	Suma Área m²	%
Menor 6400	513	498.776,51	2,9%
6400-10000	49	401.044,23	2,3%
10000-30000	96	1.565.587,21	9,1%
30000-120000	51	3.158.472,61	18,3%
120000-160000	1	138.431,73	0,8%
160000-270000	8	1.609.017,21	9,3%
270000-370000			
Mayores 370000	11	9.851.890,31	57,2%
TOTAL	729	17.223.219,82	

Vereda El Escobero			
Fracción de Área m²	Numero Predios	Suma Área m²	%
Menor 6400	644	902.893,11	8,9%
6400-10000	40	314.274,51	3,1%
10000-30000	61	1.078.606,58	10,6%
30000-120000	29	1.783.367,60	17,6%
120000-160000	6	857.955,45	8,5%
160000-270000	5	1.047.657,19	10,3%
270000-370000	5	1.550.727,97	15,3%
Mayores 370000	4	2.604.013,40	25,7%
TOTAL	794	10.139.495,80	



Vereda Santa Catalina			
Fracción de Área m²	Numero Predios	Suma Área m²	%
Menor 6400	246	506.283,73	11,4%
6400-10000	27	210.316,59	4,7%
10000-30000	32	503.821,48	11,3%
30000-120000	22	1.245.381,27	28,0%
120000-160000			0,0%
160000-270000	4	764.709,51	17,2%
270000-370000	1	313.991,87	7,1%
Mayores 370000	2	905.230,71	20,3%
TOTAL	334	4.449.735,16	

Vereda Palmas			
Fracción de Área m²	Numero Predios	Suma Área m²	%
Menor 6400	447	1.116.978,00	6,6%
6400-10000	219	1.681.568,41	9,9%
10000-30000	152	2.380.355,40	14,0%
30000-120000	63	3.943.816,36	23,2%
120000-160000	6	805.871,49	4,7%
160000-270000	9	1.872.421,04	11,0%
270000-370000	8	2.586.126,98	15,2%
Mayores 370000	4	2.645.346,44	15,5%
TOTAL	908	17.032.484,11	

Vereda Pantanillo			
Fracción de Área m²	Numero Predios	Suma Área m²	%
Menor 6400	119	415.014,99	4,1%
6400-10000	62	511.523,27	5,0%
10000-30000	130	2.269.827,47	22,3%
30000-120000	56	2.924.633,89	28,8%
120000-160000	7	941.849,41	9,3%
160000-270000	4	833.119,06	8,2%
270000-370000	1	276.866,97	2,7%
Mayores 370000	2	1.985.367,19	19,5%
TOTAL	381	10.158.202,26	

Vereda Perico			
Fracción de Área m²	Numero Predios	Suma Área m²	%
Menor 6400	99	236.689,00	4,1%
6400-10000	10	75.895,74	1,3%
10000-30000	30	558.478,88	9,7%
30000-120000	21	1.280.054,89	22,3%
120000-160000	1	153.101,87	2,7%
160000-270000	1	231.718,14	4,0%
270000-370000	1	282.088,78	4,9%
Mayores 370000	4	2.923.211,07	50,9%
TOTAL	167	5.741.238,37	

Fuente: Oficina Asesora de Planeación, Base de datos del Catastro Municipal, 2009

La mayor parte de la población de las zonas rurales, tiene hoy costumbres y modos económicos de subsistencia de ciudad, que se mezclan con costumbres del campo y actividades agropecuarias. Subsisten algunas porciones de población con características más marcadas de campesinos que sus actividades de subsistencia están más ligadas a las agropecuarias, sin embargo en sus familias ya se da dedicación laboral económica dependiente de la ciudad.

Como nos muestra la Figura 21 Tenemos que el 35% de la población laboral dentro del municipio la actividad económica a la que se dedica las empresas o negocios donde laboran es la prestación de servicios sociales, comunales y personales destacándose como principal fuente de actividad la prestación de servicios de salud bien sea en hospitales, entidades promotoras de salud, entre otros. El 30% se dedica a actividades de tipo comercial y/o servicios de hotelería y restaurantes destacándose el comercio de vestuario y calzado como actividad principal, mientras que el 12% labora en el sector industrial destacándose en este campo tanto la industria textil como la de alimentos como las principales fuentes de empleo de nuestra población. El restante



23% comprende otro tipo de actividades que se expresan claramente en el gráfico teniendo como punto destacado el sector del transporte, almacenamiento y comunicaciones teniendo como actividad principal el transporte urbano de pasajeros.

Si bien teniendo en cuenta que tanto en el sector urbano como rural la actividad principal son los servicios sociales comunales o personales y las actividades de carácter comercial la diferencia radica en el tercer lugar como actividad ya que para la zona urbana se tiene que el sector industrial es la fuente principal de empleo de la población mientras que para la zona rural se tiene que el sector agrícola es la tercera actividad económica de la población.

Si bien se tiene que el sector agrícola es tan solo un 13,29% dentro de la zona rural podemos observar claramente que en las veredas de perico y pantanillo es donde mayor se concentra esta actividad económica destacándose el cultivo especializado de flores como la principal actividad y las labores propias de agricultura de legumbres y hortalizas dentro de los predios de esta zona.

Figura 21 Actividad económica de la población de Envigado.



Fuente: Oficina Asesora de Planeación. Encuesta de Calidad de Vida 2009.

Como nos muestra la Figura 22 Tenemos que el 52% de la población que reside en el Municipio tiene su sitio de trabajo en Medellín mientras que tenemos que el 37% laborando dentro en el propio municipio. A su vez, el restante 11% trabaja en los municipios pertenecientes al Área Metropolitana (8%) y demás municipios, tanto de Antioquia como del resto del país, con una participación marginal del 3%.

Basados en este gráfico podemos concluir que hoy en día el Municipio viene transformándose en una ciudad dormitorio.

En el análisis del sector rural municipal tenemos que en las veredas de El Escobero, Santa Catalina y el Vallano se tiene que alrededor de un 57% labora en el municipio de Medellín mientras que para las veredas



de Las Palmas, Perico y Pantanillo la mayor fuerza laboral se concentra dentro de nuestro propio municipio con alrededor del 52% de la población.

Figura 22 Ubicación sitio de trabajo de la población de Envigado.



Fuente: Oficina Asesora de Planeación. Encuesta de Calidad de Vida 2009.

15.2. Estratificación Socioeconómica.

En materia de estratificación socioeconómica en la figura 22, se aprecia que el estrato predominante es el tres (3), con un 42% de participación en la estructura, seguido por los estratos cuatro (4) y cinco (5) con un 19% de participación cada uno. Lo anterior refleja de condiciones medio-altas para las viviendas del Municipio y el entorno donde se ubican. El restante 20% está representado por los otros tres estratos (1, 2 y 6) y por algunas viviendas del sector rural que, a la fecha, no figuran con estrato dentro de la base catastral, así sea que tengan un estrato asignado para efectos de facturación y cobro de los servicios públicos domiciliarios.



Figura 23 Estratificación Socioeconómica 2009.



Fuente: Oficina Asesora de Planeación. Base de Datos Catastral. 2010.

15.3. Déficit de vivienda.

Tabla 42. Deficit cuantitativo de vivienda por barrios.

CÓDIGO	BARRIO O VEREDA	TOTAL VIVIENDAS	TOTAL HOGARES	DÉFICIT	%
001	EL CHINGÜÍ	17	34	17	2,23%
002	EL SALADO	6	14	8	1,05%
003	LA MINA	47	116	69	9,04%
004	SAN RAFAEL	50	108	58	7,60%
006	EL TRIANÓN	12	24	12	1,57%
007	LOMA DEL BARRO	8	16	8	1,05%
008	LAS CASITAS	4	8	4	0,52%
009	LAS VEGAS	4	8	4	0,52%
010	PRIMAVERA	11	26	15	1,97%
011	LA PAZ	10	22	12	1,57%
012	MILÁN VALLEJUELOS	10	20	10	1,31%
013	EL DORADO	34	74	40	5,24%
014	SAN JOSÉ	35	74	39	5,11%
016	LA PRADERA	2	4	2	0,26%
018	LA INMACULADA	6	18	12	1,57%
019	LA SEBASTIANA	67	148	81	10,62%
020	LOS NARANJOS	34	72	38	4,98%
021	MESA	24	52	28	3,67%
022	CENTRO	28	58	30	3,93%
023	ALCALÁ	25	50	25	3,28%



CÓDIGO	BARRIO O VEREDA	TOTAL VIVIENDAS	TOTAL HOGARES	DÉFICIT	%
026	OBRERO	30	62	32	4,19%
027	BUCAREST	12	26	14	1,83%
028	LA MAGNOLIA	12	24	12	1,57%
029	LAS FLORES	12	26	14	1,83%
030	URIBE ÁNGEL	31	62	31	4,06%
031	EL ESMERALDAL	2	4	2	0,26%
032	LOMA DEL ATRAVESADO	6	16	10	1,31%
033	ZÚÑIGA	6	12	6	0,79%
034	ALTO DE MISAEL	8	20	12	1,57%
035	LAS ORQUIDEAS	16	34	18	2,36%
037	JARDINES	2	6	4	0,52%
01	VEREDA EL VALLANO	24	54	30	3,93%
02	VEREDA EL ESCOBERO	6	12	6	0,79%
04	VEREDA LAS PALMAS	34	78	44	5,77%
05	VEREDA PANTANILLO	12	28	16	2,10%
TOTAL		647	1410	763	

Fuente: SISBEN – 2007.

Este déficit es calculado con criterios de hacinamiento, al cual habría necesidad de sumarle las necesidades de la nueva población proveniente de las proyecciones calculadas por el Dane y obviamente las expectativas de crecimiento de la municipalidad.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el censo de población aplicado por el municipio en el año 2002, puede concluirse que otra variable de demanda de vivienda es la dada por la tenencia de la tierra.

Tabla 43. Deficit cuantitativo de vivienda Antioquia, Valle de Aburrá, Envigado.

DEFICIT D E VIVIENDA			
	Zona Urbana	Zona rural	Total
Antioquia	50646	58952	113597
Valle de aburra	16908	1256	18164
Envigado	667	96	763

Fuente: Encuesta Calidad de Vida 2007, SISBEN 2007.



Tabla 44. Indicadores de la vivienda SISBEN.

Barrios	SANEAMIENTO BASICO												CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA											
	Acueducto		Aguas residuales						Desechos sólidos			Material predominante de paredes			Material predominante en piso			Combustible con que cocina			Tipo de Alumbrado Utilizado Principalmente			
	Número de viviendas sin acueducto	Porcentaje de viviendas sin conexión al acueducto	Número de viviendas sin servicio de sanitario	Letrina	Número de viv. Sin conexión a alcantarillado o pozo	Número de viv. con conexión a pozo	Porcentaje de viv. conexión al alcantarillado	Servicio de sanitario Ubicado fuera de la viv	Porcentaje de viviendas con servicio fuera de la viv	Número de viv. Que arrojan a Campo Abierto o fuentes de agua	Número de viviendas que la llevan a basurero publico	Porcentaje de viviendas que no tienen recolección	Viviendas con Materiales perecederos: Zinc, Tela, Carton, Latas o Desechos, Plasticos, Guadua, Caña, Esterilla, Madera burda y Bareque	Viviendas con Materiales perecederos: Tapia Pisada, Adobe	Porcentaje de Viviendas con materiales inadecuados en paredes	Número de viviendas con piso en Tierra	Viviendas con piso: Madera burda, Tabla o Tablon, Cemento o Gravilla	Porcentaje de viviendas con materiales inadecuados en piso	No Cocina Letra, Carbon de terna, Desechos, Carbon mineral, Kerosene, Petróleo, Gasolina, Cocinol	Porcentaje de viviendas que cocinan con materiales inadecuados	Vela, Kerosene, Petróleo, Gasolina	Porcentaje de viviendas alumbran con otros materiales		
001 EL CHINGUI	1	0,20	2			12	493	0,39	17	3,35	8	499	1,58	6	54	11,83	1	102	20,32	5	3,00	1,58	3	0,59
002 EL SALADO	1	0,13				14	739	0,00	15	1,99	4	749	0,53	13	77	11,95	2	119	16,07	7	3,00	1,33	2	0,27
003 LA MINA	1	0,06	2	2	31	10	1568	2,17	52	3,22	3	1610	0,19	13	266	17,30		265	16,43	19	5,00	1,49		0,00
004 SAN RAFAEL	1	0,06	2		3	2	1548	0,32	33	2,12	3	1552	0,19	10	329	21,80	1	327	21,09	16	8,00	1,54		0,00
005 LAS ANTILLAS		0,00				1	117	0,00	5	4,24		118	0,00	1	12	11,02		11	9,32			0,00		0,00
006 EL TRIANON		0,00			1	1	1235	0,08	5	0,40		1237	0,00	1	85	6,95		19	1,54	5	2,00	0,57		0,00
007 LOMA DEL BARRO	1	0,06	3			7	1719	0,17	8	0,46	4	1725	0,23	11	41	3,01	2	110	6,48	8	5,00	0,75	2	0,12
008 LAS CASITAS		0,00	2		1		170	1,73	4	2,31	1	172	0,58	4	41	26,01		37	21,39	2	2,00	2,31		0,00
009 LAS VEGAS		0,00					30	0,00	1	3,33		30	0,00	1	10	36,67		6	20,00			0,00		0,00
010 PRIMAVERA		0,00				1	390	0,00	6	1,53	1	390	0,26	3	23	6,65		13	3,32	10	1,00	2,81	1	0,26
011 LA PAZ	1	0,07			1	2	1400	0,07	4	0,29		1403	0,00	2	68	4,99	2	19	1,50	6	2,00	0,57	2	0,14
012 MILAN-VALLEJUELO	1	0,08					1317	0,00	7	0,53	3	1314	0,23	5	110	8,73	1	21	1,67	4	6,00	0,76	3	0,23
013 EL DORADO	1	0,04	4			6	2832	0,14	19	0,67	4	2838	0,14	8	157	5,81	6	38	1,55	20	2,00	0,77	3	0,11
014 SAN JOSE	1	0,05	2			1	1825	0,11	18	0,98		1828	0,00	7	293	16,41	4	100	5,69	11	2,00	0,71		0,00
015 LOMA DE LAS BRUJAS	1	1,20					83	0,00	1	1,20		83	0,00		5	6,02		1	1,20	1		1,20		0,00
016 LA PRADERA	1	0,16					618	0,00	3	0,49	1	617	0,16	1	46	7,61	1	9	1,62	1	2,00	0,49		0,00
017 EL CHOCHO	1	0,72		2		2	134	1,45	3	2,17		138	0,00	3	5	5,80	2	14	11,59		3,00	2,17		0,00
018 LA INMACULADA		0,00				6	246	0,00	1	0,40		252	0,00	1	17	7,14		18	7,14	2		0,79	1	0,40



Barrios	SANEAMIENTO BASICO												CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA											
	Acueducto		Aguas residuales							Desechos sólidos			Material predominante de paredes			Material predominante en piso			Combustible con que cocina			Tipo de Alumbrado Utilizado Principalmente		
	Número de viviendas sin acueducto	Porcentaje de viviendas sin conexión al acueducto	Número de viviendas sin servicio de sanitario	Letrina	Número de viv. Sin conexión a alcantarillado o pozo	Número de viv. con conexión a pozo	Número de viv. con conexión a alcantarillado	Porcentaje de viv. conexión al alcantarillado	Servicio de sanitario Ubicado fuera de la viv	Porcentaje de viviendas con servicio fuera de la viv	Número de viv. Que arrojan a Campo Abierto o fuentes de agua	Número de viviendas que la llevan a basurero publico	Porcentaje de viviendas que no tienen recolección	Viviendas con Materiales perecederos: Zinc, Tela, Carton, Latas o Desechos, Plasticos, Guadua, Caña, Esterilla, Madera burda y Bareque	Viviendas con Materiales perecederos: Tapia Pisada, Adobe	Porcentaje de Viviendas con materiales inadecuados en paredes	Número de viviendas con piso en Tierra	Viviendas con piso: Madera burda, Tabla o Tablon, Cemento o Gravilla	Porcentaje de viviendas con materiales inadecuados en piso	No Cocina	Lena, Carbon de lena, Desechos, Carbon mineral, Kerosene, Petroleo, Gasolina, Cocind	Porcentaje de viviendas que cocinan con materiales inadecuados	Vela, Kerosene, Petroleo, Gasolina	Porcentaje de viviendas alumbran con otros materiales
019 LA SEBASTIANA	1	0,09	1				1166	0,09	49	4,20	3	1164	0,26	1	249	21,42	1	120	10,37	26	3,00	2,49	3	0,26
020 LOS NARANJOS	1	0,10	1				1013	0,10	20	1,97	1	1013	0,10	3	230	22,98		45	4,44	17	3,00	1,97	2	0,20
021 MESA	1	0,05				1	1860	0,00	17	0,91	1	1860	0,05	4	287	15,64	2	40	2,26	25	3,00	1,50	1	0,05
022 ZONA CENTRO		0,00				1	779	0,00	19	2,44		780	0,00	3	147	19,23	1	12	1,67	19	1,00	2,56	1	0,13
023 ALCALA	1	0,07					1421	0,00	11	0,77		1421	0,00	2	190	13,51	1	32	2,32	12	4,00	1,13		0,00
024 EL PORTAL		0,00					155	0,00		0,00		155	0,00		3	1,94		1	0,65		1,00	0,65	1	0,65
025 SAN MARCOS		0,00					462	0,00	4	0,87		462	0,00		45	9,74		4	0,87	3	1,00	0,87		0,00
026 OBRERO	1	0,10	1			1	1035	0,10	15	1,45	2	1035	0,19	2	178	17,36	2	21	2,22	13	1,00	1,35		0,00
027 BUCAREST		0,00				1	345	0,00	4	1,16		346	0,00		40	11,56		5	1,45	5	1,00	1,73		0,00
028 LA MAGNOLIA		0,00	1				1141	0,09	12	1,05	2	1140	0,18	3	216	19,18	1	13	1,23	10	3,00	1,14	1	0,09
029 LAS FLORES	1	0,11	1			5	875	0,11	9	1,02	1	880	0,11	2	100	11,58		50	5,68	7		0,79	1	0,11
030 URIBE ANGEL	1	0,09	7		6		1142	1,13	30	2,60	3	1152	0,26	4	298	26,15	1	220	19,13	20	3,00	1,99		0,00
031 EL ESMERALDAL	1	0,96	1			1	102	0,96	3	2,88	2	102	1,92	1	6	6,73	1	24	24,04	3	1,00	3,85	3	2,88
032 LOMA DEL ATRAVESADO		0,00				3	179	0,00	3	1,65		182	0,00	1	8	4,95		37	20,33			0,00		0,00
033 ZUNIGA		0,00					120	0,00	2	1,67		120	0,00		5	4,17		12	10,00			0,00		0,00
034 ALTO DE MISAEL	1	0,27	1			1	375	0,27	3	0,80		377	0,00	2	81	22,02		46	12,20	4		1,06	1	0,27
035 LAS ORQUIDEAS	1	0,16	1			1	618	0,16	9	1,45	1	619	0,16	1	142	23,06		111	17,90	9	1,00	1,61	1	0,16



Barrios	SANEAMIENTO BASICO												CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA												
	Acueducto		Aguas residuales							Desechos sólidos			Material predominante de paredes			Material predominante en piso			Combustible con que cocina			Tipo de Alumbrado Utilizado Principalmente			
	Número de viviendas sin acueducto	Porcentaje de viviendas sin conexión al acueducto	Número de viviendas sin servicio de sanitario	Letrina	Número de viv. Sin conexión a alcantarillado o pozo	Número de viv. con conexión a pozo	Número de viv. con conexión a alcantarillado	Porcentaje de viv. conexión al alcantarillado	Servicio de sanitario Ubicado fuera de la viv	Porcentaje de viviendas con servicio fuera de la viv	Número de viv. Que arrojan a Campo Abierto o fuentes de agua	Número de viviendas que la llevan a basurero publico	Porcentaje de viviendas que no tienen recolección	Viviendas con Materiales perecederos: Zinc, Tela, Carton, Latas o Desechos, Plasticos, Guadua, Caña, Esterilla, Madera burda y Bareque	Viviendas con Materiales perecederos: Tapia Pisada, Adobe	Porcentaje de Viviendas con materiales inadecuados en paredes	Número de viviendas con piso en Tierra	Viviendas con piso: Madera burda, Tabla o Tablon, Cemento o Gravilla	Porcentaje de viviendas con materiales inadecuados en piso	No Cocina	Lena, Carbon de lena, Desechos, Carbon mineral, Kerosene, Petroleo, Gasolina, Cocinol	Porcentaje de viviendas que cocinan con materiales inadecuados	Vela, Kerosene, Petroleo, Gasolina	Porcentaje de viviendas alumbran con otros materiales	
036 PONTEVEDRA		0,00					225	0,00	0,00		225	0,00			3	1,33		1	0,44			1,00	0,44		0,00
037 JARDINES	1	0,43					235	0,00	0,00		235	0,00			20	8,51		4	1,70	2		0,85		0,00	
038 VILLAGRANDE		0,00					572	0,00	0,00		572	0,00	1	2	0,52		1	0,17	1	2,00	0,52		0,00		
039 BOSQUES DE ZUÑIGA		0,00					52	0,00	0,00		52	0,00			1	1,92			0,00			0,00		0,00	
01 EL VALLANO	1	0,18	5		11	102	430	2,92	12	2,19	30	518	5,47	14	38	9,49	6	201	37,77	9		34,00	7,85	6	1,09
02 EL ESCODERO	1	0,45	3	1	6	27	183	4,55	14	6,36	4	216	1,82	8	41	22,27	4	73	35,00	3		16,00	8,64	4	1,82
03 SANTA CATALINA		0,00				12	22	0,00		0,00	2	32	5,88	1	1	5,88		10	29,41			2,00	5,88		0,00
04 LAS PALMAS	1	0,19	2	2	18	392	78	8,91	17	3,29	8	508	1,55	15	27	8,14	2	186	36,43	6		9,00	2,91	2	0,39
05 PANTANILLO	1	0,65	2	2		143	7	2,60	4	2,60	3	151	1,95	12	13	16,23	3	60	40,91	1		17,00	11,69	3	1,95
06 PERICO	1	1,52		1		60	5	1,52	1	1,52		66	0,00	3	17	30,30		28	42,42			4,00	6,06		0,00
TOTAL	28	0,09	44	3	78	816	31061	0,5	460	1,4	95	31938	0,3	173	4027	13	47	2586	8,2	31		157	1,5	47	0,1

Fuente: SISBEN 2010





15.4. Asentamientos subnormales.

El Municipio de Envigado no se escapa de la problemática general del país, como es la construcción del tipo de viviendas subnormal, la cual se ubica en zonas, generalmente de riesgo. A continuación se presentan los sectores identificados en el Municipio.

1. Sector Bolívar: Localizado en la Calle 40 Sur con la Carrera 26 entre los Barrios San Rafael y La Mina.
2. Sector comprendido entre los Barrios la Palmera y la Cuadrita, en la Calle 40 A Sur.
3. Alto de los Raves: Carrera 27 con Transversal 34 Sur.
4. Diagonal 32 A del Barrio Alto de Misael y las Orquídeas.
5. Viviendas localizadas en los retiros de corriente de agua de la Quebrada La Ayurá en el Barrio El Chinguí
6. Sector Santiago Apóstol en el Barrio El Salado.
7. Sector Calle 41 Sur en el Barrio San Rafael parte alta.

La zona rural no se escapa de esta problemática donde se presenta un asentamiento de más de sesenta años ubicada entre la faja del retiro de las quebradas La Morgan y Las Palmas, y el retiro a la vía Medellín – El Retiro, asentamiento con unas características especiales en donde el uso del suelo residencial se mezcla con el uso comercial, hasta el punto de que la mayor parte de las familias allí asentadas derivan su sustento de este comercio.

15.5. Evolución Urbanística.

Aunque su crecimiento poblacional y urbano fue inicialmente muy lento, Envigado es erigido Municipio en 1814, pero su actividad se limitaba a la de ser parte del camino real que unía a Medellín con Rionegro. Posteriormente, y a raíz de la construcción de la Estación del Ferrocarril en 1911, el Municipio vive algunos cambios en su estructura. Sin embargo estos no fueron verdaderamente importantes hasta cuando la fábrica de Peldar se instala en las proximidades de la estación sobre la vega del río, y cerca a ella, las industrias Grulla, Reisol, Curtiembres y La Bota del Día.

Ya con anterioridad, la fábrica de Rosellón se había convertido en polo de desarrollo del sector oriental del municipio, en cercanías a la Quebrada la Ayurá. Gracias a todos estos factores Envigado presenta una fuerte explosión demográfica, superior en algún tiempo al del resto del Valle de Aburrá. Este fenómeno jalonará una gran actividad constructora, orientada básicamente por el sector industrial. Sin embargo, el crecimiento planificado generaría desarrollos paralelos de carácter espontáneo, alimentados en su gran mayoría por los procesos de violencia nacional. Poco a poco se urbanizaron otros terrenos que hoy hacen parte integral de la malla urbana, como el barrio El Dorado, construido por el I.C.T. El auge constructor de los sesenta y los setenta se presenta en sectores como Andalucía y San Marcos, al norte y Alcalá 1 y 2, al Sur.

En los últimos años, la casi saturación del sector de El Poblado, en Medellín, lleva a los promotores privados a pensar en los terrenos homólogos de Envigado. Este hecho se hace más lógico después de la construcción de la Transversal Inferior, y gracias a la presión de capitales privados y entidades financieras de vivienda.



Nuevos desarrollos urbanos; una manera casi febril de construir; encarecimiento de la tierra; el ensanche de las vías céntricas; abundancia del medio circulante; gran poder adquisitivo que permitió el surgimiento de verdaderas oleadas de comercios de toda índole; ola de bonanza exhibida en los medios de comunicación que calificaron a Envigado como el Mónaco colombiano.

Envigado sufre como Medellín, un proceso de especulación que desencadena en la construcción de edificios, y el aumento de las densidades reales en sectores pobres en infraestructura vial y en algunos casos con deficiente equipamiento.

Nuevos desarrollos urbanos; una manera casi febril de construir; encarecimiento de la tierra; el ensanche de las vías céntricas; abundancia del medio circulante; gran poder adquisitivo que permitió el surgimiento de verdaderas oleadas de comercios de toda índole; ola de bonanza exhibida en los medios de comunicación que calificaron a Envigado como el Mónaco colombiano

Hoy en día, y desde la aprobación del primer Plan de Ordenamiento Territorial el gran reto del municipio es consolidar su política de autonomía en el manejo territorial y crear las bases para un crecimiento coherente, sostenible y medurado.

Históricamente la Administración Municipal se ha preocupado por conservar y proteger las zonas rurales mediante el manejo de densidades bajas e índices de ocupación adecuados para este tipo de suelo, igualmente se ha mantenido un manejo de las más altas densidades en las zonas planas cercanas a la llanura del río, donde la infraestructura vial, de servicios públicos y equipamientos es mayor e ir disminuyendo estas, en la medida que se avanza hacia la zona de ladera; con miras a evitar la densificación con deficiencias de infraestructuras de servicios y equipamiento colectivo, en donde adicionalmente se empiezan a dar fenómenos de inestabilidad y se hace necesario proteger recursos ambientales de gran importancia para la localidad.

La apertura de las paralelas a la Ayurá, la nueva vía Envigado Alto de las Palmas, le imprime una dinámica mayor al desarrollo urbanístico de la zona oriental y sur oriental del Envigado, regulada en todo caso por los planteamiento del acuerdo 015 de 2000.

La zona central del perímetro urbano viene sufriendo una fuerte transformación, pasando de aquellas viviendas de uno o dos niveles a pequeños edificios de cinco pisos, o a edificaciones en tres o cuatro niveles bajo procesos de adición, densificando los sectores, sin generación de nuevos espacios públicos.

A nivel de usos la presión de los usos comerciales y de servicio sobre los residenciales, especialmente en la zona céntrica, las centralidades barriales y los principales corredores viales; le imprimen al desarrollo del territorio nuevas dinámicas.

Hasta antes de la aparición de la ley 388 de 1997, el desarrollo urbanístico se da por la intención de cada propietario de desarrollar su predio acorde a unas normas urbanísticas, que definen unos aprovechamientos; con el surgimiento de esta ley y sus decretos reglamentarios, así como la aprobación del POT, Acuerdo 015 de 2000, el desarrollo urbanístico empieza a contar con nuevos instrumentos de gestión y desarrollo del suelo, como los planeas parciales, la integración inmobiliaria, el reparto de cargas y beneficios entre otros. Sin embargo hasta la fecha en el municipio de Envigado, estos instrumentos no han sido aplicados y el desarrollo sigue haciéndose individualmente y predio a predio.



Tabla 45. Evolución de la actividad edificadora.

EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD EDIFICADORA 2001 – 2005																				
MUNICIPIOS	2005				2004				2003				2002				2001			
	TOTAL LICENCIAS	CONSTRUCCIONES PARA VIVIENDA			TOTAL LICENCIAS	CONSTRUCCIONES PARA VIVIENDA			TOTAL LICENCIAS	CONSTRUCCIONES PARA VIVIENDA			TOTAL LICENCIAS	CONSTRUCCIONES PARA VIVIENDA			TOTAL LICENCIAS	CONSTRUCCIONES PARA VIVIENDA		
		NÚMERO DE		Área Total a Construir M2		NÚMERO DE		Área Total a Construir M2		NÚMERO DE		Área Total a Construir M2		NÚMERO DE		Área Total a Construir M2		NÚMERO DE		Área Total a Construir M2
		Licencias	Viviendas			Licencias	Viviendas			Licencias	Viviendas			Licencias	Viviendas			Licencias	Viviendas	
ENVIGADO	414	409	1.130	158.278	465	465	1.273	153.980	505	505	2.926	369.493	366	366	982	85.095	414	202	817	40.009
MEDELLÍN	1.402	352	6.596	783.120	1.644	1.644	1.503	955.471	1.558	1.558	10.161	969.513	1.913	309	4.484	345.278	...	...	...	...
BARBOSA	65	62	112	8.233	36	18	128	8.709	61	34	107	6.916	53	35	356	22.528	...	...	...	...
BELLO	680	372	3.818	254.330	194	185	796	61.378	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
CALDAS	47	44	126	...	63	43	76	5.961	...	...	...	...	79	63	117	13.415	...	...	...	...
COPACABANA	91	64	133	9.048	177	177	355	22.894	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
GIRARDOTA	84	84	110	13.577	94	88	100	13.201	...	...	...	...	83	83	83	12.305	104	96	104	17.557
ITAGÜÍ	245	129	761	52.901	250	59	460	39.600	308	50	255	23.043	233	49	496	36.984	390	214	805	56.791
LA ESTRELLA	150	150	150	...	...	...	...	...	...	...	...	...	25	17	70	5.608	...	...	...	...
SABANETA	263	263	827	98.237	220	220	563	170.525	168	168	393	50.726	...	...	...	...	257	257	203	23.671
TOTAL	3.441	1.929	13.763	1.377.724	3143	2899	5.254	1.431.719	2600	2315	13.842	1.419.691	2.752	922	6.588	521.214	1.165	769	1.929	138.028
FUENTE: Oficinas de Planeación Municipal y Departamento Administrativo de Planeación de Antioquia - Dirección Sistemas de Indicadores.																				

FUENTE: Oficinas de Planeación Municipal y Departamento Administrativo de Planeación de Antioquia - Dirección Sistemas de Indicadores.



En territorio de rural del Municipio de Envigado existen cinco concentraciones de población, las cuales se muestran en la tabla 47. Estas concentraciones cuentan con el abastecimiento de los servicios públicos de acueductos, energía y , servicios de barrido, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos y actividades complementarias, ofrecidos por ENVIASEO E.S.P, accesibilidad e interconexión con el casco urbano, a través de vías que cuentan con las especificaciones técnicas para el libre tráfico de vehículos y peatones, así como la disponibilidad de rutas integradas de transporte masivo y de transporte público en general.

Adicionalmente, los centros poblados están conectados al sistema de equipamientos colectivos, ya que en las zonas de planificación a las cuales pertenecen se localizan algunos inmuebles de este tipo, los cuales se muestran a continuación.

Tabla 46. Disponibilidad de equipamientos zonales para los centros poblados rurales.

CENTRO POBLADO	ZONA DE PLANIFICACIÓN	DEPORTIVO	RECREATIVO	SALUD	SERVICIOS	CULTO	EDUCATIVO
CENTROS POBLADO CHINGUÍ Y SECTOR LA ÚLTIMA COPA	Zona 10 Escobero – Santa Catalina		Parque Ecológico La Morena				Facultad Zootecnia Universidad CES
							Colegio Euskadi
							Centro Educativo La Morena
							Sección José Dolores
							Centro Educativo Portal Monteverde
							Colegio Integrado Laureles
							Guardería Michin
CENTRO POBLADO SECTOR EL CRISTO Y ARENALES	Zona 11 El Vallano	Cancha Donde Emey	Parque Ecoturístico El Salado	Centro de Salud El Salado		Iglesia Santiago Apóstol	Institución Educativa El Salado
CENTRO POBLADO LAS PALMAS	Zona 12 Las Palmas			Centro de Salud Las Palmas	Inspección de Policía	Iglesia San Pío X	Colegio Colombus School
					Antenas Telecom		Colegio Alcaravanes
					Comunidad Terapéutica Las Palmas		Institución Educativa Las Palmas
					Estación de servicios TERPEL		Escuela de Ingeniería de Antioquia
					Subestación de energía de EPM		

Fuente: Oficina Asesora de Planeación.



Tabla 47. Densidades actuales de las concentraciones de población.

CENTRO POBLADO	AREAS (Ha)	HABITANTES	VIVIENDAS	NUMERO DE PREDIOS	V/ha	Hab/Ha	CIRCUITO DE ACUEDUCTO
LAS PALMAS	29,30	2.098	538	130	18,36	0,72	CIRCUITO LAS PALMAS Y EL PARAISO – PROYECTO AGUAS DE ORIENTE
ARENALES	1,31	270	60	15	45,80	2,06	CIRCUITO CATEDRAL ARENALES CIRCUITO LA TOMA
CHINGUÍ	0,58	252	60	36	103,45	4,34	CIRCUITO CRISTAL PEÑAZUL CIRCUITO CHINGUI 1
SECTOR LA ÚLTIMA COPA	0,30	118	31	15	103,33	3,93	CIRCUITO CRISTAL PEÑAZUL CIRCUITO LA PAVITA
SECTOR EL CRISTO	0,78	183	47	25	60,26	2,35	CIRCUITO CATEDRAL ARENALES

Fuente: Oficina Asesora de Planeación 2010, proyección de población Dane 2005 y Catastro Municipal 2010.

16. El Sistema Local de Planeación.

El Sistema Local de Planeación –S.L.P.- del Municipio de Envigado, es el ordenador y el articulador de las diferentes instancias, autoridades e instrumentos de planeación participativa que orientan la acción del Municipio hacia el cumplimiento eficiente y eficaz de sus fines esenciales, del bien común.

Uno de los instrumentos del S.L.P. es el Plan de Ordenamiento Territorial, que es la carta fundamental de navegación con la que cuenta el municipio para reordenar su territorio, sus actividades, el uso que los ciudadanos le dan al suelo y su tratamiento, así mismo orientar la inversión pública y privada con miras a mejorar su calidad de vida, con la participación activa de la comunidad.

A su vez el Plan de Desarrollo Municipal y los Planes Zonales de Desarrollo, que también son instrumentos S.L.P., propenden por la distribución equitativa de las oportunidades y beneficios para toda la población, como factor básico de equidad y de inclusión de los habitantes.

Con la zonificación del municipio – Acuerdo Municipal 043 de 2005, mediante el cual se crea el *Sistema Local de Planeación*- se pretende fortalecer la identidad cultural, a partir del reconocimiento y valoración del territorio, y acercar la administración municipal y los procesos de planeación a la población, lo cual garantiza el conocimiento más preciso de la realidad inmediata de los ciudadanos en cada una de las zonas y el diseño de estrategias de intervención más efectivas; sin perder la visión de conjunto del Municipio, expresada en el Plan de Ordenamiento Territorial.

En cumplimiento del principio de *desarrollo armónico del territorio*, la distribución de los recursos para las diferentes zonas del municipio se hace en proporción inversa a los índices de desarrollo humano y de condiciones de vida y al nivel de equipamiento; y en proporción directa al número de habitantes de cada una de ellas, garantizando que en aquellas zonas con menores índices de desarrollo haya mayor inversión.

La delimitación de cada una de estas zonas, se hizo agrupando un conjunto de barrios o veredas, y está dada por la tradición histórica en el poblamiento de éstos, su dotación de servicios y de equipamiento colectivo, su



grado de consolidación física y el tipo de desarrollo urbanístico que poseen, su localización geográfica y la conectividad entre ellos; así como por las características culturales, sociales, económicas y demográficas de la comunidad que los habita. A partir de estos criterios en el Sistema Local de Planeación, se identificaron Trece Zonas de Planeación en el municipio, nueve zonas urbanas y cuatro zonas rurales, integradas por barrios y veredas, así:

Tabla 48. Zonas de Planificación. Sistema Local de Planeación.

ZONA	BARRIO / VEREDA	ZONA	BARRIO / VEREDA
1	Las Vegas		Las Antillas
2	El Portal.	7	El Trián
	San Marcos		Loma del Barro
	Jardines		El Dorado
	Villagrande		La Paz
	Pontevedra	8	Las Casitas
	Bosques de Zúñiga		Primavera
3	Las Orquídeas		Milán-Vallejuelos
	Alto de Misael	9	Alcalá
	Las Flores		Mesa
	Uribe Ángel		Centro
	La Sebastiana		Los Naranjos
4	Zúñiga		Obrero
	El Esmeraldal		Bucarest
	Loma El Atravesado		La Magnolia
5	El Chocho	10	Vereda Santa Catalina
	La Inmaculada		Vereda El Escobero
	La Pradera	11	Vereda el Vallano
	Loma de las Brujas	12	Vereda Las Palmas
6	El Chinguí	13	Vereda Perico
	El Salado		Vereda Pantanillo
	La Mina		
	San Rafael		
	San José		

Fuente: Oficina Asesora de Planeación.

17. Servicios Públicos.

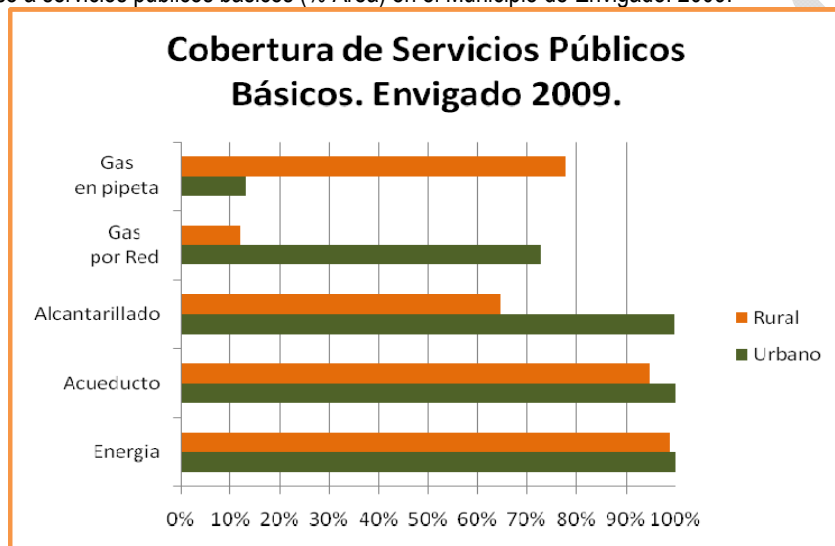
17.1. Básicos.

La cobertura de servicios públicos es un indicador que da cuenta de la dotación y de la oferta de infraestructura para atender las necesidades poblacionales. En la figura 24 se observa una cobertura en el área urbana del 97% para los servicios básicos de acueducto, alcantarillado y energía; pero todavía hay mucho trabajo por realizar con el suministro del servicio de gas por red.



En cuanto a la cobertura de servicios en el área rural, existe una alta cobertura de servicios, a excepción de Alcantarillado y Gas por Red, el primero de los cuales es reemplazado por soluciones individuales y el segundo es sustituido por el gas en pipeta.

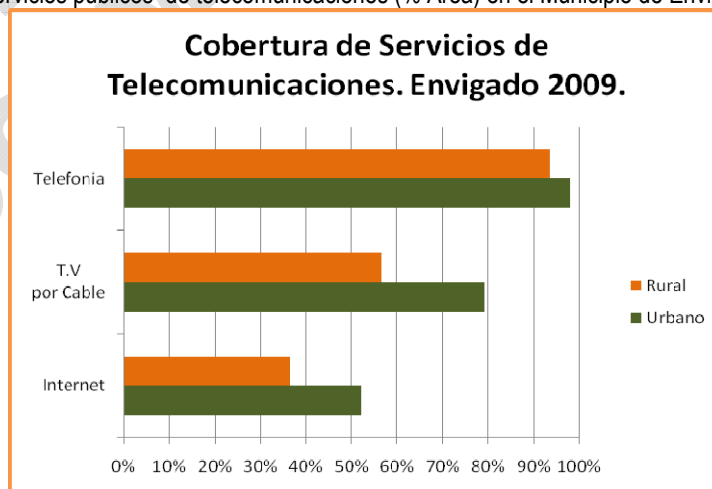
Figura 24 Acceso a servicios públicos básicos (% Área) en el Municipio de Envigado. 2009.



Fuente: Oficina Asesora de Planeación. Encuesta de Calidad de Vida 2009.

En lo referente a los servicios de telecomunicaciones, la figura 25 muestra el alto acceso de los servicios de telefonía y televisión por cable en ambas áreas. En cuanto al servicio de internet, si bien se tiene una cobertura superior al 50% en lo urbano, es deseable, una más alta en ambas áreas, para efectos de conectividad, acceso a la información y demás ventajas que representa el poseer el servicio.

Figura 25 Acceso a servicios públicos de telecomunicaciones (% Área) en el Municipio de Envigado. 2009.



Fuente: Oficina Asesora de Planeación. Encuesta de Calidad de Vida 2009.



17.2. Resultados del análisis del servicio de acueducto por zonas.

Como se menciona en el numeral 17 del presente documento, el municipio de Envigado está dividido por zonas de planificación, por lo tanto se opta por hacer un análisis de cada sistema por zona, fundamentado en el Plan de Manejo de Acueducto y Alcantarillado, PMAA. Ver anexo 6, en el cual se muestra la hoja de vida de algunos acueductos veredales o comunales con las variables estudiadas

17.2.1. Zona 1.

La zona 1 tiene un área de 147,62 ha y está conformada por el barrio Las Vegas (Zona Industrial).

El suministro de agua tratada en la zona 1 es proporcionado por Empresas Públicas de Medellín. A continuación se enuncian los circuitos correspondientes, su área de cobertura en la zona y el porcentaje de ésta con respecto al total de la zona:

Tabla 49. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 1.

Circuito	Área (ha)	Porcentaje
Campestre	99,82	67,6%
Dorado	46,41	31,4%
Sabaneta	1,39	1,0

Fuente: Formulación del plan general de acueducto y alcantarillado del municipio de Envigado fase de diagnóstico, estudio de alternativa fase I.

La solución para las aguas servidas está dada por las redes de alcantarillado de Empresas Públicas de Medellín.

17.2.2. Zona 2.

La zona 2 tiene un área de 103,85 ha y está conformada por los barrios El Portal, San Marcos, Pontevedra, Jardines, Villagrande y Bosques de Zúñiga.

El suministro de agua tratada en la zona 2 es proporcionado por Empresas Públicas de Medellín. A continuación se enuncian los circuitos correspondientes, su área de cobertura en la zona y el porcentaje de ésta con respecto al total de la zona:

Tabla 50. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 2.

Circuito	Área (ha)	Porcentaje
Campestre	89,10	85,8%
Dorado	14,75	14,2%

Fuente: Formulación del plan general de acueducto y alcantarillado del municipio de Envigado fase de diagnóstico, estudio de alternativa fase I.

La solución para las aguas servidas está dada por las redes de alcantarillado de Empresas Públicas de Medellín.



17.2.3. Zona 3.

La zona 3 tiene un área de 75,60 ha y está conformada por los barrios La Sebastiana, Las Flores, Uribe Ángel, Alto de Misael y Las Orquídeas.

El suministro de agua tratada en la zona 3 es proporcionado por Empresas Públicas de Medellín. A continuación se enuncian los circuitos correspondientes, su área de cobertura en la zona y el porcentaje de ésta con respecto al total de la zona:

Tabla 51. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 3.

Circuito	Área (ha)	Porcentaje
Ayurá	38,01	50,3%
Las Brujas	21,34	28,2%
Campestre	16,38	21,7%

Fuente: Formulación del plan general de acueducto y alcantarillado del municipio de Envigado fase de diagnóstico, estudio de alternativa fase I.

Adicionalmente, en algunos sectores de la zona se surten de agua clorada de los acueductos comunales Manuel Uribe Ángel y Zúñiga Federación (ver hojas de vida de acueductos en anexo 6).

La solución para las aguas servidas está dada por las redes de alcantarillado de Empresas Públicas de Medellín.

17.2.4. Zona 4.

La zona 4 tiene un área de 177,07 ha y está conformada por los barrios El Esmeraldal, Loma El Atravesado y Zúñiga.

El suministro de agua tratada en la zona 4 es proporcionado por Empresas Públicas de Medellín. A continuación se enuncian los circuitos correspondientes, su área de cobertura en la zona y el porcentaje de ésta con respecto al total de la zona:

Tabla 52. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 4.

Circuito	Área (ha)	Porcentaje
Ayurá	105,78	59,7%
La Esmeralda	57,36	32,4%
Campestre	6,82	3,9%
Los Parras	6,03	3,4%

Fuente: Formulación del plan general de acueducto y alcantarillado del municipio de Envigado fase de diagnóstico, estudio de alternativa fase I.

Adicionalmente, en algunos sectores de la zona se surten de agua cruda de los acueductos comunales El Esmeraldal y Acuzúñiga y de agua clorada de los acueductos Manuel Uribe Ángel y Zúñiga Federación (ver hojas de vida de acueductos en anexo 6).



La solución para las aguas servidas está dada por las redes de alcantarillado de Empresas Públicas de Medellín.

17.2.5. Zona 5.

La zona 5 tiene un área de 145,28 ha y está conformada por los barrios Loma de Las Brujas, La Pradera, El Chocho y La Inmaculada.

El suministro de agua tratada en la zona 5 es proporcionado por Empresas Públicas de Medellín. A continuación se enuncian los circuitos correspondientes, su área de cobertura en la zona y el porcentaje de ésta con respecto al total de la zona:

Tabla 53. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 5.

Circuito	Área (ha)	Porcentaje
Ayurá	110,50	76,1%
Las Brujas	22,73	15,6%
La Esmeralda	13,24	9,1%

Fuente: Formulación del plan general de acueducto y alcantarillado del municipio de Envigado fase de diagnóstico, estudio de alternativa fase I.

Adicionalmente, en algunos sectores de la zona se surten de agua tratada del acueducto comunal Las Brujas y de agua clorada de los acueductos comunales Manuel Uribe Ángel y Zúñiga Federación (ver hojas de vida de acueductos, anexo 6).

La solución para las aguas servidas está dada por las redes de alcantarillado de Empresas Públicas de Medellín y por descargas directas sobre la quebrada La Sebastiana (ver hoja de vida alcantarillado Las Brujas anexo 4).

17.2.6. Zona 6.

La zona 6 tiene un área de 133,11 ha y está conformada por los barrios El Chinguí, El Salado, La Mina y San Rafael.

El suministro de agua tratada en la zona 6 es proporcionado en gran parte por Empresas Públicas de Medellín. A continuación se enuncian los circuitos correspondientes, su área de cobertura en la zona y el porcentaje de ésta con respecto al total de la zona:

Tabla 54. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 6.

Circuito	Área (ha)	Porcentaje
San Rafael	41,45	31,1%
Ayurá	31,21	23,4%
La Mina	9,57	7,2%
Las Brujas	7,05	5,3%

Fuente: Formulación del plan general de acueducto y alcantarillado del municipio de Envigado fase de diagnóstico, estudio de alternativa fase I.



Adicionalmente, en algunos sectores de la zona se surten de agua cruda de los acueductos comunales San José, José Manuel Restrepo y La Palmera, de agua clorada del acueducto comunal Chingú y de agua tratada de los acueductos comunales El Socorro y Cristal Peñazul. Es importante resaltar que actualmente se está ejecutando el proyecto del acueducto La Miel, el cual está proyectado para distribuir agua tratada hasta un sector de ésta zona (ver hojas de vida de acueductos, anexo 6).

La solución para las aguas servidas está dada por las redes de alcantarillado de Empresas Públicas de Medellín y por descargas directas sobre las fuentes receptoras, especialmente sobre la quebrada La Mina (ver hoja de vida alcantarillado La Palmera, anexo 6).

17.2.7. Zona 7.

La zona 7 tiene un área de 184,07 ha y está conformada por los barrios Las Antillas, El Trián, Loma del Barro y La Paz.

El suministro de agua tratada en la zona 7 es proporcionado en gran parte por Empresas Públicas de Medellín. A continuación se enuncian los circuitos correspondientes, su área de cobertura en la zona y el porcentaje de ésta con respecto al total de la zona:

Tabla 55. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 7.

Circuito	Área (ha)	Porcentaje
Las Flores	51,48	28,0%
El Dorado	45,13	24,5%
Las Brujas	21,58	11,7%
San Rafael	20,50	11,1%
Sabaneta	4,30	2,3%

Fuente: Formulación del plan general de acueducto y alcantarillado del municipio de Envigado fase de diagnóstico, estudio de alternativa fase I.

Adicionalmente, en algunos sectores de la zona se surten de agua cruda de los acueductos comunales Alto de Las Flores, Loma del Barro y José Miguel de La Calle. Es importante resaltar que actualmente se está ejecutando el proyecto del acueducto La Miel, el cual está proyectado para distribuir agua tratada hasta un sector de ésta zona (ver hojas de vida de acueductos, anexo 6).

En la zona se encuentra además el acueducto privado Urbanización Altos de Aragón, el cual surte de agua tratada a la urbanización del mismo nombre ubicada en el barrio Las Antillas.

La solución para las aguas servidas está dada por las redes de alcantarillado de Empresas Públicas de Medellín.

17.2.8. Zona 8.

La zona 8 tiene un área de 86,70 ha y está conformada por los barrios Las Casitas, Primavera, Milán Vallejuelos y Alcalá.

El suministro de agua tratada en la zona 8 es proporcionado en su totalidad por el circuito El Dorado de Empresas Públicas de Medellín.



La solución para las aguas servidas está dada por las redes de alcantarillado de Empresas Públicas de Medellín.

17.2.9. Zona 9

La zona 9 tiene un área de 194,24 ha y está conformada por los barrios El Dorado, San José, Los Naranjos, Mesa, Zona Centro, Obrero, Bucarest, La Magnolia.

El suministro de agua tratada en la zona 9 es proporcionado por Empresas Públicas de Medellín. A continuación se enuncian los circuitos correspondientes, su área de cobertura en la zona y el porcentaje de ésta con respecto al total de la zona:

Tabla 56. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 9.

Circuito	Área (ha)	Porcentaje
Las Brujas	97,46	50,2%
El Dorado	81,32	41,9%
San Rafael	16,52	8,5%

Fuente: Formulación del plan general de acueducto y alcantarillado del municipio de Envigado fase de diagnóstico, estudio de alternativa fase I.

Adicionalmente, un sector de la zona se surte de agua cruda del acueducto comunal San José (ver hoja de vida de acueducto, anexo 6).

La solución para las aguas servidas está dada por las redes de alcantarillado de Empresas Públicas de Medellín.

17.2.10. Zona 10.

La zona 10 tiene un área de 1.508,25 ha y está conformada por las veredas El Escobero y Santa Catalina.

El suministro de agua tratada en la zona 10 es proporcionado por Empresas Públicas de Medellín y por los acueductos comunales Los Rodas, Loma del Escobero, Cristal Peñazul y Catedral Arenales (ver hojas de vida de acueductos, anexo 6). Adicionalmente la zona quedará cubierta por los acueductos en proyecto La María (acueducto comunal), Palmas, Cota 2030 y El Chocho (acueductos de EPM).

A continuación se enuncian las áreas de cobertura de estos acueductos en la zona.

Tabla 57. Acueductos y área de cobertura, zona 10.

Acueducto	Área (ha)
Empresas Públicas de Medellín	541,07
Loma del Escobero	134,77
Los Rodas	101,84
Cristal Peñazul	96,63
La María (proyecto)	60,46
Catedral Arenales	4,70

Fuente: Formulación del plan general de acueducto y alcantarillado del municipio de Envigado fase de diagnóstico, estudio de alternativa fase I.



A continuación se enuncian los circuitos de Empresas Públicas de Medellín presentes en la zona, su área de cobertura y el porcentaje de ésta con respecto al total de la zona:

Tabla 58. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 10.

Circuito	Área (ha)	Porcentaje
Palmas (proyecto en ejecución)	168,43	11,2%
Cota 2030 (proyecto)	165,94	11,0%
El Chocho (proyecto)	128,00	8,5%
La Esmeralda	62,89	4,2%
Ayurá	15,81	1,0%

Fuente: Formulación del plan general de acueducto y alcantarillado del municipio de Envigado fase de diagnóstico, estudio de alternativa fase I.

Adicionalmente, en algunos sectores de la zona se surten de agua clorada de los acueductos comunales Chinguí N°1, Manuel Uribe Ángel y Zúñiga Federación (estos dos últimos en menor escala), y de agua cruda del acueducto comunal Loma del Atravesado (ver hojas de vida de acueductos, anexo 6).

En la zona se encuentra además los siguientes acueductos privados o particulares: Parcelación Villas de La Candelaria, Parcelación Lorient, Colegio Euskadi, Parcelación El Escobero, Parque La Morena, Parcelación Pinar de La Loma, Parcelación San Francisco y Conjunto Residencial La Cumbre (los tres últimos acueductos comparten estructuras de captación).

La solución para las aguas servidas está dada por las redes de alcantarillado de Empresas Públicas de Medellín y por la utilización de pozos sépticos en algunos sectores.

17.2.11. Zona 11.

La zona 11 tiene un área de 1.747,63 ha y está conformada por la vereda El Vallano.

El suministro de agua tratada en la zona 11 es proporcionado por los acueductos comunales Catedral Arenales, El Socorro y La Miel (ver hojas de vida de acueductos, anexo 6). Cabe anotar que el proyecto del acueducto La Miel actualmente está en ejecución.

Tabla 59. Acueductos y área de cobertura, zona 11.

Acueducto	Área (ha)
La Miel (proyecto en ejecución)	204,66
Catedral Arenales	106,40
El Socorro	24,66

Fuente: Formulación del plan general de acueducto y alcantarillado del municipio de Envigado fase de diagnóstico, estudio de alternativa fase I.

Adicionalmente, en un sector de la zona se surten de agua cruda del acueducto comunal José Manuel Restrepo (ver hoja de vida de acueducto, anexo 6).



La solución para las aguas servidas está dada por la utilización de pozos sépticos en algunos sectores, por las redes de alcantarillado de Empresas Públicas de Medellín y por descargas directas a las fuentes receptoras.

17.2.12. Zona 12.

La zona 12 tiene un área de 1.687,95 ha y está conformada por la vereda Las Palmas.

El suministro de agua tratada en la zona 12 es proporcionado por los acueductos comunales Palmas y La Morgan (ver hojas de vida de acueductos, anexo 6). Es importante resaltar que actualmente se está ejecutando el proyecto del acueducto Palmas, el cual está proyectado para distribuir agua tratada de Empresas Públicas de Medellín, pero la administración de éste aún se encuentra en negociaciones.

Tabla 60. Acueductos y área de cobertura, zona 12.

Acueducto	Área (ha)
Palmas (proyecto en ejecución)	1.612,83

Fuente: Formulación del plan general de acueducto y alcantarillado del municipio de Envigado fase de diagnóstico, estudio de alternativa fase I.

Adicionalmente, en un sector de la zona se surten de agua clorada del acueducto comunal Apures (ver hoja de vida de acueducto, anexo 6).

En la zona se encuentra además los siguientes acueductos privados o particulares: Parcelación Encenillos, Parcelación Espigal, Parcelación La Acuarela, Parcelación Arrayanes, Colegio Cristóbal Colón, Escuela de Ingeniería, Parcelación Palmitas, Parcelación Valle Alto, Parcelación Manantiales de La Acuarela, Parcelación Aldea Palma Verde, Parcelación Las Palmas, Parcelación Villa Serena, Parcelación Bosques de La Esperanza.

La solución para las aguas servidas está dada por la utilización de pozos sépticos, por descargas directas a las fuentes receptoras (especialmente sobre las quebradas Palmas y La Morgan) y por las redes de alcantarillado de Empresas Públicas de Medellín (actualmente en proyecto).

17.2.13. Zona 13

La zona 13 tiene un área de 1.590,79 ha y está conformada por las veredas Pantanillo y Perico.

El suministro de agua tratada en la zona 13 es proporcionado por el acueducto San Pedro (ver hoja de vida de acueducto, anexo 6). Es importante resaltar que actualmente se están ejecutando los proyectos de los acueductos Pantanillo (ver hoja de vida de acueducto) y Palmas, éste último está proyectado para distribuir agua tratada de Empresas Públicas de Medellín, pero la administración de éste aún se encuentra en negociaciones.

Tabla 61. Acueductos y área de cobertura, zona 13.

Acueducto	Área (ha)
Pantanillo (proyecto en ejecución)	972,26
Palmas (proyecto en ejecución)	551,84
San Pedro	266,09

Fuente: Formulación del plan general de acueducto y alcantarillado del municipio de Envigado fase de diagnóstico, estudio de alternativa fase I.



En la zona se encuentra además los siguientes acueductos privados o particulares: Colegio Montemayor y Parcelación Casa Campestre.

La solución para las aguas servidas está dada por la utilización de pozos sépticos y letrinas.

17.3. Cobertura de agua tratada en el municipio.

Para calcular el área de cobertura de agua tratada en el municipio de Envigado, se extraen los polígonos de cada uno de los límites de cobertura de los tanques de almacenamientos administrados por Empresas Públicas de Medellín, de acuerdo con la información suministrada por ésta entidad. Adicionalmente se consideran las zonas de cobertura de aquellos acueductos comunales visitados para la realización del presente estudio que se definen como acueductos de agua tratada y se utilizan los polígonos de las urbanizaciones e instituciones los cuales en estudios anteriores se especifica que cuentan con sistema de tratamiento.

En algunas zonas se sobreponen varios circuitos, para evitar el conflicto de sumar dos o más veces la misma área, se elige solamente uno de los circuitos, pertenezca éste a EPM o a un acueducto comunal, para no aumentar así el porcentaje de cobertura de agua tratada con respecto al total del área de la zona.

Tabla 62. Cobertura actual de agua tratada.

ZONA	AREA DE LA ZONA (ha)	AREA DE COBERTURA AGUA TRATADA (ha)	PORCENTAJE DE COBERTURA (%)	ACUEDUCTO	CIRCUITO
1	147,62	99,82	68	EPM	Campestre
		46,41	31	EPM	Dorado
		1,39	1	EPM	Sabaneta
SUBTOTAL	147,62	147,62	100		
2	103,85	89,10	86	EPM	Campestre
		14,75	14	EPM	Dorado
SUBTOTAL	103,85	103,85	100		
3	75,60	38,01	50	EPM	Ayurá
		21,34	28	EPM	Las Brujas
		16,38	22	EPM	Campestre
SUBTOTAL	75,60	75,73	100		
4	177,07	105,78	60	EPM	Ayurá
		58,44	33	EPM	La Esmeralda
		6,82	4	EPM	Campestre
		6,03	3	EPM	Los Parras
SUBTOTAL	177,07	177,07	100		
5	145,28	110,50	76	EPM	Ayurá
		22,73	16	EPM	Las Brujas
		13,24	9	EPM	La Esmeralda
SUBTOTAL	145,28	146,47	101		



ZONA	AREA DE LA ZONA (ha)	AREA DE COBERTURA AGUA TRATADA (ha)	PORCENTAJE DE COBERTURA (%)	ACUEDUCTO	CIRCUITO
6	133,11	41,45	31	EPM	San Rafael
		8,79	7	EPM	Ayurá
		9,57	7	EPM	La Mina
		6,94	5	EPM	Las Brujas
		34,53	26	Cristal Peñazul	Cristal Peñazul
		17,08	13	El Socorro	El Socorro
SUBTOTAL	133,11	118,37	89		
7	184,07	51,48	28	EPM	Las Flores
		45,13	25	EPM	El Dorado
		21,58	12	EPM	Las Brujas
		20,50	11	EPM	San Rafael
		4,30	2	EPM	Sabaneta
SUBTOTAL	184,07	142,99	78		
8	86,70	86,55	100	EPM	El Dorado
SUBTOTAL	86,70	86,55	100		
9	194,24	97,46	50	EPM	Las Brujas
		80,31	41	EPM	El Dorado
		16,52	9	EPM	San Rafael
SUBTOTAL	194,24	194,29	100		
10	1.508,25	47,47	3	Parcelación Villas de La Candelaria	Parcelación Villas de La Candelaria
		3,08	0	Parcelación Pinar de La Loma	Parcelación Pinar de La Loma
		2,70	0	Parcelación San Francisco	Parcelación San Francisco
		30,06	2	EPM	La Esmeralda
		8,37	1	EPM	Ayurá
		134,77	9	Loma del Escobero	Loma del Escobero
		85,66	6	Los Rodas	Los Rodas
		1,51	0	Conjunto Residencial La Cumbre	Conjunto Residencial La Cumbre
		96,63	6	Cristal Peñazul	Cristal Peñazul
		3,66	0	Catedral Arenales	Catedral Arenales
		14,67	1	Parcelación El Escobero	Parcelación El Escobero
		33,52	2	Parque La Morena	Parque La Morena
		28,49	2	Colegio Euskadi	Colegio Euskadi
SUBTOTAL	1.508,25	450,59	33		
11	1.747,63	106,40	6	Catedral Arenales	Catedral Arenales
		24,66	1	El Socorro	El Socorro
SUBTOTAL	1.747,63	131,06	7		



ZONA	AREA DE LA ZONA (ha)	AREA DE COBERTURA AGUA TRATADA (ha)	PORCENTAJE DE COBERTURA (%)	ACUEDUCTO	CIRCUITO
12	1.687,95	14,21	1%	Palmas (y El Paraíso)	Palmas (y El Paraíso)
		15,59	1%	La Morgan	La Morgan
		33,56	2%	Parcelación Encenillos	Parcelación Encenillos
		43,95	3%	Parcelación La Acuarela	Parcelación La Acuarela
		91,45	6%	Parcelación Arrayanes	Parcelación Arrayanes
		30,99	2%	Parcelación Palmitas	Parcelación Palmitas
		20,24	1%	Parcelación Valle Alto	Parcelación Valle Alto
		2,99	0%	Parcelación Aldea Palma Verde	Parcelación Aldea Palma Verde
		15,57	1%	Parcelación Manantiales de La Acuarela	Parcelación Manantiales de La Acuarela
		24,94	2%	Parcelación Villa Serena	Parcelación Villa Serena
		10,83	1%	Escuela de Ingeniería	Escuela de Ingeniería
		62,64	4%	Colegio Cristóbal Colón	Colegio Cristóbal Colón
		17,64	1%	Parcelación Espigal	Parcelación Espigal
		10,32	1%	Parcelación Las Palmas	Parcelación Las Palmas
SUBTOTAL	1.687,95	394,91	25		
13	1.590,79	19,63	1%	Parcelación Casa Campestre	Parcelación Casa Campestre
		109,42	7%	Colegio Montemayor	Colegio Montemayor
		266,09	17%	San Pedro	San Pedro
SUBTOTAL	1.590,79	395,14	25%		
TOTAL	7.782,16	2.604,63	33,47%		
ZONA URBANA	1.247,54	1.192,94	95,62%		
ZONA RURAL	6.534,62	1.411,69	21,60%		

Fuente: Formulación del plan general de acueducto y alcantarillado del municipio de Envigado fase de diagnóstico, estudio de alternativa fase I.

A continuación se presenta la cobertura de agua tratada por zonas teniendo en cuenta los distintos proyectos que se adelantan en el municipio.



Tabla 63. Cobertura de agua tratada con proyectos.

ZONA	AREA DE LA ZONA (ha)	AREA DE COBERTURA AGUA TRATADA (ha)	PORCENTAJE DE COBERTURA (%)	ACUEDUCTO	CIRCUITO
1	147,62	99,82	68	EPM	Campestre
		46,41	31	EPM	Dorado
		1,39	1	EPM	Sabaneta
SUBTOTAL	147,62	147,62	100		
2	103,85	89,10	86	EPM	Campestre
		14,75	14	EPM	Dorado
SUBTOTAL	103,85	103,85	100		
3	75,60	38,01	50	EPM	Ayurá
		21,34	28	EPM	Las Brujas
		16,38	22	EPM	Campestre
SUBTOTAL	75,60	75,73	100		
4	177,07	105,78	60	EPM	Ayurá
		58,44	33	EPM	La Esmeralda
		6,82	4	EPM	Campestre
		6,03	3	EPM	Los Parras
SUBTOTAL	177,07	177,07	100		
5	145,28	110,50	76	EPM	Ayurá
		22,73	16	EPM	Las Brujas
		13,24	9	EPM	La Esmeralda
SUBTOTAL	145,28	146,47	101		
6	133,11	41,45	31	EPM	San Rafael
		8,79	7	EPM	Ayurá
		9,57	7	EPM	La Mina
		6,94	5	EPM	Las Brujas
		3,72	3	La Miel (proyecto en ejecución)	La Miel (proyecto en ejecución)
		34,53	26	Cristal Peñazul	Cristal Peñazul
		17,08	13	El Socorro	El Socorro
SUBTOTAL	133,11	122,09	91,72		
7	184,07	51,48	28	EPM	Las Flores



ZONA	AREA DE LA ZONA (ha)	AREA DE COBERTURA AGUA TRATADA (ha)	PORCENTAJE DE COBERTURA	ACUEDUCTO	CIRCUITO
		45,13	25	EPM	El Dorado
		21,58	12	EPM	Las Brujas
		20,50	11	EPM	San Rafael
		4,30	2	EPM	Sabaneta
		4,07	2	La Miel (proyecto en ejecución)	La Miel (proyecto en ejecución)
SUBTOTAL	184,07	147,06	80		
8	86,70	86,55	100	EPM	El Dorado
SUBTOTAL	86,70	86,55	100		
9	194,24	97,46	50	EPM	Las Brujas
		80,31	41	EPM	El Dorado
		16,52	9	EPM	San Rafael
SUBTOTAL	194,24	194,29	100		
10	1.508,25	168,43	11	EPM	Palmas (proyecto en ejecución)
		101,60	7	EPM	Cota 2030 (proyecto)
		128,00	8	EPM	El Chocho (proyecto)
		30,06	2	EPM	La Esmeralda
		8,37	1	EPM	Ayurá
		134,77	9	Loma del Escobero	Loma del Escobero
		85,66	6	Los Rodas	Los Rodas
		11,15	1	Los Rodas (proyecto)	Los Rodas (proyecto)
		96,63	6	Cristal Peñazul	Cristal Peñazul
		38,33	3	La María (proyecto)	La María (proyecto)
		3,66	0	Catedral Arenales	Catedral Arenales
		14,67	1	Parcelación El Escobero	Parcelación El Escobero
		33,52	2	Parque La Morena	Parque La Morena
		28,49	2	Colegio Euskadi	Colegio Euskadi
SUBTOTAL	1.508,25	883,35	59		
11	1.747,63	204,66	12	La Miel (proyecto en ejecución)	La Miel (proyecto en ejecución)
		106,40	6	Catedral Arenales	Catedral Arenales



ZONA	AREA DE LA ZONA (ha)	AREA DE COBERTURA AGUA TRATADA (ha)	PORCENTAJE DE COBERTURA	ACUEDUCTO	CIRCUITO
		24,66	1	El Socorro	El Socorro
SUBTOTAL	1.747,63	335,72	19		
12	1.687,95	1.612,83	96	Palmas (proyecto en ejecución)	Palmas (proyecto en ejecución)
SUBTOTAL	1.687,95	1.612,83	96		
13	1.590,79	972,24	61	Pantanillo (proyecto en ejecución)	Pantanillo (proyecto en ejecución)
		352,46	22	Palmas (proyecto en ejecución)	Palmas (proyecto en ejecución)
		266,09	17	San Pedro	San Pedro
SUBTOTAL	1.590,79	1.590,79	100		
TOTAL	7.782,16	5.623,41	72,26		
ZONA URBANA	1.247,54	1.200,73	96,25		
ZONA RURAL	6.534,62	4.422,69	67,68		

Fuente: Formulación del plan general de acueducto y alcantarillado del municipio de envigado fase de diagnóstico, estudio de alternativa fase I.

17.4. Análisis del servicio de alcantarillado.

La zona urbana y en algunos sectores de la zona rural principalmente en las zonas 10 y 11, la recolección de aguas servidas se realiza a través de redes operadas por Empresas Públicas de Medellín, sin embargo, existen algunos puntos específicos que deben evaluarse detenidamente por cuanto se realizan descargas directamente a las fuentes de agua cercanas bien sea por ausencia de tuberías o por daños en las redes existentes.

Es importante anotar que en los casos donde las viviendas descargan directamente a las fuentes hídricas en la zona urbana y rural y las Empresas Públicas cobran el servicio de alcantarillado es ésta entidad la llamada a dar solución a dicha problemática.

17.5. Conclusiones y recomendaciones de acueductos y alcantarillado.

17.5.1. Sistemas de acueducto

Los acueductos comunales Cristal Peñazul y El Socorro se clasifican como de prioridad muy alta, según los resultados arrojados por la matriz de priorización. Los acueductos Palmas, La María y El Chocho se consideran como de prioridad muy alta debido a que en la zona no se cuenta con un sistema de acueducto integrado con capacidad de atender la demanda para la población de saturación. Los acueductos comunales Los Rodas, Catedral Arenales, La Miel, Pantanillo y San Pedro se clasifican como de prioridad alta, según los resultados arrojados por la matriz de priorización.

Según información obtenida de los estudios realizados anteriormente por las Secretarías de Obras Públicas y de Medio Ambiente, se resaltan los aspectos más importantes relacionados con los acueductos, los cuales deben tener prioridad alta dentro del plan de inversiones.



- **Cristal Peñazul:** La fuente de suministro actual no tiene capacidad hidráulica suficiente para abastecer su zona de cobertura para población de saturación, lo cual obliga a buscar una fuente alterna de suministro, lo cual implica realizar estudios hidrológicos, y diseños de las estructuras de abasto. Es necesario aumentar la capacidad de la planta de tratamiento actual, lo cual implica una optimización. Las redes de distribución presentan insuficiencia hidráulica, lo cual implica un rediseño.
- **El Socorro:** Es necesario aumentar la capacidad de almacenamiento con la construcción de un nuevo tanque.
- **Los Rodas:** Para atender la zona alta de la zona de influencia del proyecto es necesaria la implementación de un sistema de bombeo a partir del tanque de almacenamiento actual, lo cual implica el diseño y construcción de dicho sistema.
- **La María:** Construcción del acueducto La María según estudio aprobado por la Secretaría de Medio Ambiente. Dicho sistema debe ser puesto en operación, ya que dicha zona no cuenta con un sistema de acueducto integrado, con capacidad de atender la demanda para la población de saturación.
- **Pantanillo:** El acueducto se encuentra en la última etapa de construcción y debe ser puesto en operación, ya que dicha zona no cuenta con un sistema de acueducto integrado, con capacidad de atender la demanda para la población de saturación.
- **Palmas:** La red de distribución de este acueducto se encuentra en su primera etapa de construcción. El sistema tiene dos alternativas de abastecimiento: la primera desde la quebrada Las Palmas, cuyas obras se encuentran diseñadas y aprobadas por la Secretaría de Obras Públicas; y la segunda desde el embalse de La Fe, haciendo parte del proyecto Valle de San Nicolás de Empresas Públicas de Medellín. Dicho sistema debe ser puesto en operación, ya que dicha zona no cuenta con un sistema de acueducto integrado, con capacidad de atender la demanda para la población de saturación.
- **Cota 2030:** Es un estudio de factibilidad cuya área de influencia se encuentra en las veredas El Escobero y Santa Catalina. Su sistema de abasto será por medio de bombeo desde la planta de tratamiento de La Ayurá.
- **El Chocho:** Este proyecto hace parte integral del proyecto cota 2030, cuya primera etapa se encuentra actualmente en diseño, con acompañamiento de Empresas Públicas de Medellín. Su zona de cobertura va desde la cota 2050 hasta la cota 1800 y desde la quebrada Zúñiga hasta la quebrada La Sebastiana. Su sistema de abasto será por medio de bombeo desde la planta de tratamiento de La Ayurá. Dicho sistema debe ser puesto en operación, ya que dicha zona no cuenta con un sistema de acueducto integrado, con capacidad de atender la demanda para la población de saturación.

El porcentaje de cobertura actual de agua tratada en el municipio de Envigado es del 33,47%. Pero al incluir la cobertura de los nuevos proyectos adelantados en el municipio (acueductos Pantanillo, La Miel, Palmas, La María, El Chocho, Cota 2030, Parque La Morena y la extensión del acueducto Los Rodas) este porcentaje



aumenta a 72,26%. Este porcentaje refleja la gestión del municipio para ampliar la cobertura de agua potable en todo su territorio, por eso estos acueductos se consideran de prioridad muy alta.

En la zona urbana, identificada dentro de las zonas 1 hasta la 9, la cobertura actual de agua tratada es de 95,62% y adicionándole los proyectos que actualmente adelanta el municipio esta cobertura es del 96,25%, lo que demuestra claramente que la zona urbana se encuentra prácticamente abastecida por agua tratada, y en su gran mayoría por Empresas Públicas de Medellín. Además aunque en la zona urbana su área es menor que la zona rural, allí se asienta el mayor porcentaje de la población del municipio.

En la zona rural que contempla las zonas 10 hasta la 13, la cobertura actual de agua tratada es de 21,60% y de 67,68% con los nuevos proyectos, lo anterior indica que la gran mayoría de los proyectos que está ejecutando el municipio está beneficiando a la población de la zona rural. Este porcentaje es alto si se considera que el área de la zona rural es muy grande comparado con el casco urbano y la población es menor, además es allí donde existen zonas de reservas.

Los valores mayores para la relación de metros lineales de tubería (ml) con respecto al área (ha) corresponden a las zonas 2, 3, 8 y 9. Estas zonas son las más consolidadas urbanísticamente, la infraestructuras de vías es más densa y además su densidad poblacional es muy alta.

Las zonas 1, 4, 5, 6 y 7 cuentan con un valor entre 280 y 370 metros lineales por hectárea, el cual es menor que el calculado para las otras zonas dentro del casco urbano. Esto se debe a la conformación urbanística de los sectores, ya que la zona 1 es industrial o comercial y las demás cuentan con una densidad poblacional más baja.

La zona rural, conformada por las zonas 10 hasta la 13, tiene menos tuberías, lo cual demuestra que la cobertura de Empresas Públicas de Medellín se concentra en la zona urbana.

El porcentaje de todas las redes (acueducto y alcantarillado) en la zona urbana es de 90,04% y en la zona rural es de 9,96%.

El porcentaje calculado para las redes de ambos sistemas es muy similar, para acueducto es de 43,42% y para alcantarillado es de 56,58%, lo cual implica que donde existe la prestación de servicio de acueducto, también está la solución de vertimientos. De acuerdo con la información suministrada por la Secretaría de Obras Públicas, no existe referenciación de las redes de distribución de los acueductos comunales que se encuentran en la zona urbana y rural, con excepción de los acueductos Palmas y Pantanillo, por lo que no se tiene certeza de la localización, profundidades, diámetros y materiales de las tuberías, las cuales presentan fugas que ocasionan frecuentes daños en los pavimentos y desestabilización del terreno.

Durante las visitas de campo a los diferentes acueductos se observan los siguientes aspectos:

- En los acueductos Manuel Uribe Ángel, José Miguel de La Calle y El Socorro existen alteraciones en alguna de las estructuras de abasto con respecto al diseño (ver Anexo 6 hojas de vida acueductos).
- La casi totalidad de los acueductos comunales no posee estructura de aforo y control de caudal, lo cual imposibilita la verificación de la captación del caudal concedido mediante la merced de aguas.



- Las fuentes de aprovisionamiento no cuentan con instrumentación o no la utilizan adecuadamente, como el caso de la quebrada El Salado (acueducto El Socorro), lo cual no permite obtener datos históricos de caudales.
- En la casi totalidad de los acueductos comunales que producen agua cruda y que paralelamente son atendidos por otros sistema que proporciona agua potable, las redes de agua cruda están interconectadas con las redes de agua potable lo cual ocasiona recontaminación del agua tratada con el consiguiente riesgo para la salud.

El acueducto La María, cuyo diseño está aprobado, debe ser construido, ya que dicha zona no cuenta con un sistema de acueducto integrado, con capacidad de atender la demanda para la población de saturación.

El acueducto Pantanillo, que se encuentra en la última etapa de construcción, debe ser puesto en operación ya que dicha zona no cuenta con un sistema de acueducto integrado con capacidad de atender la demanda para la población de saturación.

El acueducto Palmas, cuya red de distribución se encuentra en construcción, debe ser puesto en operación ya que dicha zona no cuenta con un sistema de acueducto integrado con capacidad de atender la demanda para la población de saturación.

El acueducto El Chocho, actualmente en etapa de diseño, debe ser construido ya que dicha zona no cuenta con un sistema de acueducto integrado con capacidad de atender la demanda para la población de saturación.

El municipio, por medio de la dependencia correspondiente, deberá diseñar un plan de control, supervisión y asesoría a los sistemas de acueducto. Para dar cumplimiento a la Ley 142/94 de prestación de servicios públicos, al Decreto 1575/07 y la Resolución 2115/07 en cuanto a calidad del agua para consumo, las empresas administradoras y operadoras de los acueductos de agua tratada y el municipio, por medio de la autoridad competente, deben realizar análisis de calidad de agua con la periodicidad requerida y de los parámetros establecidos para el cálculo del IRCA.

Se considera de suma importancia la instalación, por parte del municipio, de estructuras de aforo en las diferentes fuentes de agua con el propósito de obtener datos históricos de caudales. El municipio debe exigir a los acueductos comunales la construcción de la estructura de aforo y control de caudal y realizar un seguimiento de la correcta utilización de la misma, por parte de la Secretaría de Medio Ambiente.

17.5.2. Sistemas de vertimientos

Las descargas a las fuentes receptoras y a las estructuras de transporte de aguas lluvias son posibles focos de contaminación y de reproducción de vectores causantes de enfermedades. Este tipo de solución para los vertimientos de aguas residuales existe en diferentes sectores del municipio, donde las coberturas más afectadas son La Polo, El Trián y La Mina. Las quebradas que presentan mayor grado de contaminación por descargas son La Mina, La Sucia, La Heliodora, La Sopera, Mina Honda, La Morgan, Las Palmas y La Ayurá.



El sistema de vertimiento de los sectores abastecidos por el acueducto comunal La Morgan se clasifica como de prioridad muy alta, según los resultados arrojados por la matriz.

Los sistemas de vertimiento de los sectores abastecidos por los acueductos comunales La Miel, Apures, Los Rodas, Las Brujas, Cristal Peñazul, Chinguí, José Manuel Restrepo, Catedral Arenales y Las Palmas se clasifica como de prioridad media, según los resultados arrojados por la matriz.

Según el Diagnóstico del alcantarillado multiveredal Chinguí II (3), en algunos sectores se encuentran cámaras de inspección rebosadas y/o tuberías obstruidas, lo cual implica que el sistema no tiene la capacidad hidráulica suficiente o denota el poco mantenimiento a las estructuras.

En los sectores donde existen descargas directas en las coberturas La Polo, El Trián y La Mina, y sobre las quebradas La Ayurá, La Mina, La Sucia, La Heliodora, La Saperá, Mina Honda, La Morgan y Las Palmas, se deben realizar estudios y diseños para darle solución técnica y ambiental, los cuales deben partir de un diagnóstico detallado y finalizar con la construcción de las obras necesarias.

Se debe continuar con la etapa constructiva del sistema de alcantarillado en la vereda Las Palmas.

17.6. Servicio de aseo.

El servicio de Aseo es prestado por ENVIASEO E.S.P., Empresa Industrial y Comercial del Estado del Orden Municipal.

Las principales actividades realizadas por la empresa son: recolección, transporte, disposición final, barrido de vías públicas y recolección, transporte.

ENVIASEO tiene una cobertura del 98% del territorio.

La recolección se hace dos veces por semana en la zona urbana y la vereda Las Palmas; y en la zona rural dos veces al mes. La disposición final se realiza en el Centro Industrial del Sur El Guacal, ubicado en el municipio de Heliconia.

La contingencia que tiene la empresa prestadora del servicio en caso de no poder disponer en el Centro Industrial del Sur El Guacal consiste en hacer transferencia de los residuos en la estación de transferencia ubicada en Sabaneta y allí Interaseo E.S.P., se encarga de su disposición final en el relleno sanitario La Pradera o donde las autoridades decidan disponer.

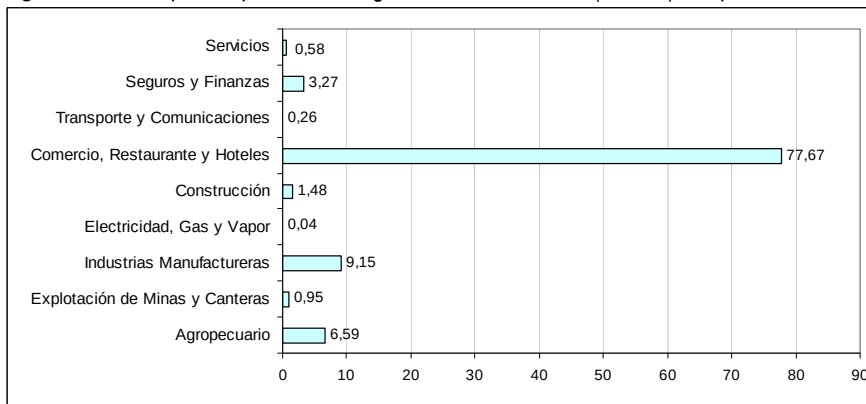
La empresa ENVIASEO E.S.P ha venido generando campañas de reciclaje desde la fuente, con recolección especial para los residuos separados, en los barrios en los que se ha realizado difusión de esta cultura.

17.7. Sectores económicos.

La estructura de la oferta discriminada por sectores económicos según los activos de las empresas renovadas para el 2005, se observa en la figura 26. Sobresaliendo los sectores comercial y e industrias manufactureras, con el 86.82% de los establecimientos renovados.



Figura 26 Participación porcentual según sector económico (activos). Empresas renovadas, Envigado, 2006



.Fuente: Cámara de Comercio Aburrá Sur, 2007.

Es clara la representatividad del sector comercial, 4 de las 5 empresas más grandes pertenecen a este sector. Se observa, en la figura 26, que Envigado es un municipio de estructura empresarial predominantemente comercial. Cabe anotar que la actividad de la construcción muestra un bajo valor debido a que las grandes constructoras tienen reconocimiento en la Cámara de Comercio de Medellín.

Tabla 64. Empresas más grandes del municipio de Envigado (por concepto de activos). Renovadas en el 2006.

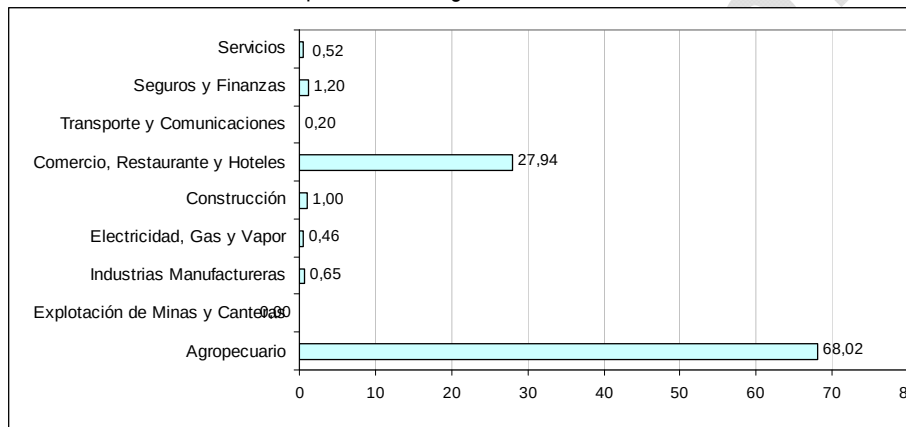
Empresas	Total Activos	Sector
1. Almacenes Exito S.A.	2.390.159.124.303	Comercio
2. Cristalería Peldar S.A.	671.912.721.000	Comercio
3. Comercializadora Internacional Banacol de Colombia S.A.	235.778.914.570	Comercio
4. Agrícola El Retiro S.A.	216.223.516.232	Agropecuario
5. Tecniagro S.A.	127.207.446.313	Comercio
6. Productora de Alimentos Concentrados para Animales – Contegral-	92.681.513.000	Manufacturero
7. Comercializadora Internacional Bananos de Exportación S.A. P	66.643.274.206	Comercio
8. Tennis S.A.	57.451.262.000	Comercio
9. Invequímica S.A.-Invesa-	50.764.385.000	Manufacturero
10. Industrial de Materias Primas S.A	35.364.514.000	Minas y Canteras
11. Avery Dennison Colombia S.A.	34.833.200.000	Manufacturero
12. Distribuidora de Textiles y Confecciones S.A., Didetexco	33.932.874.845	Manufacturero
13. Centurión S.A.	32.037.017.958	Agropecuario
14. Comercializadora Internacional Bagatela S. A.	29.627.970.000	Agropecuario
15. Ddb Worldwide Colombia S.A.	28.402.695.417	Financiero
16. Exportadora de Banano S.A.	25.118.900.595	Agropecuario
17. Distribuidora Maple de Colombia Ltda	24.135.688.986	Comercio
18. Pic Colombia S.A.	20.400.591.000	Agropecuario
19. Comercial Punta Arenas S.A.	19.103.210.000	Financiero
20. Constructora Santa Mónica S.A.	18.255.342.360	Financiero
TOTAL	4.210.034.161.785	

Fuente: Cámara de Comercio Aburrá Sur. 2007.



Entre 1993 y el 2004 se constituyeron en el Aburrá Sur un total de 6.314 empresas. El Municipio de Envigado participó con el 35%, equivalente a la constitución de 2.215 sociedades. En Envigado se observó en este lapso un marcado dinamismo en la constitución de empresas de los Sectores Comercio (720), Seguros y Finanzas (478), Manufactura (470), y Servicios (179). Sin embargo, como se aprecia en el cuadro 5 los sectores económicos con mayores inversiones en activos fueron el agropecuario y el comercial con un 96% de absorción de recursos en el periodo 1993-2006.

Figura 27 Constituciones sectoriales de empresas en Envigado en activos 1993-2006.

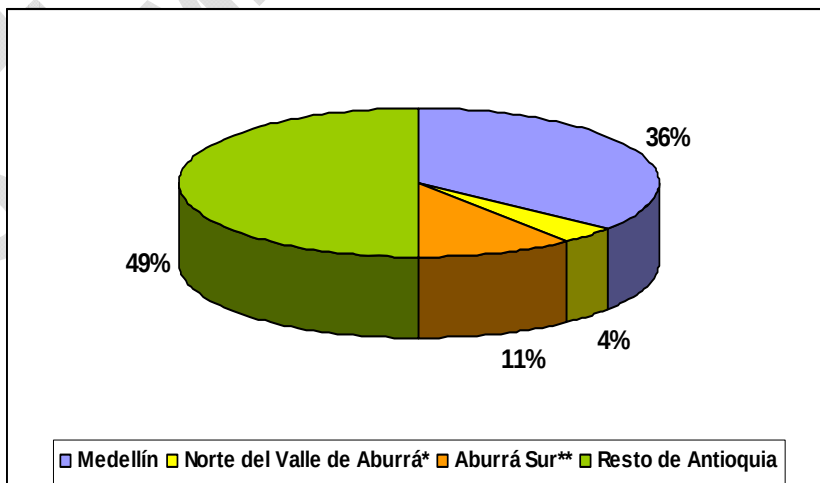


Fuente: Cámara de Comercio Aburrá Sur. 2007.

17.8. Estructura Empresarial.

En el Valle de Aburra se concentran 51% de las empresas de Antioquia; en el Aburrá Sur están asentadas 11% de las mismas. Por tamaño de empresas se localizan en la zona, principalmente, microempresas y pequeñas empresas con una participación de 94,89% y 3,77% respectivamente (Véase figuras 28 y 29).

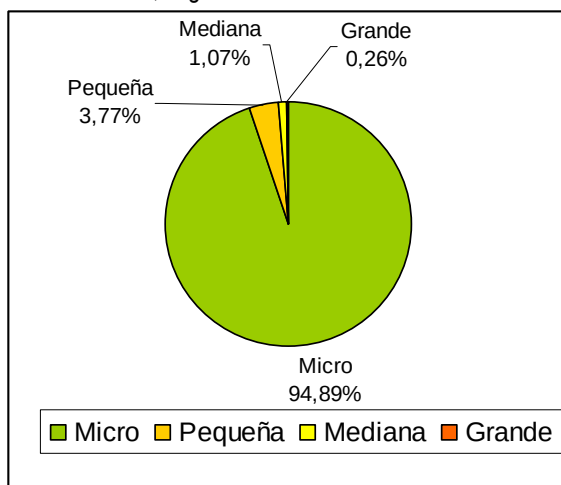
Figura 28 Concentración empresarial en Antioquia.



Fuente: Confecámaras. Cálculos Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia.



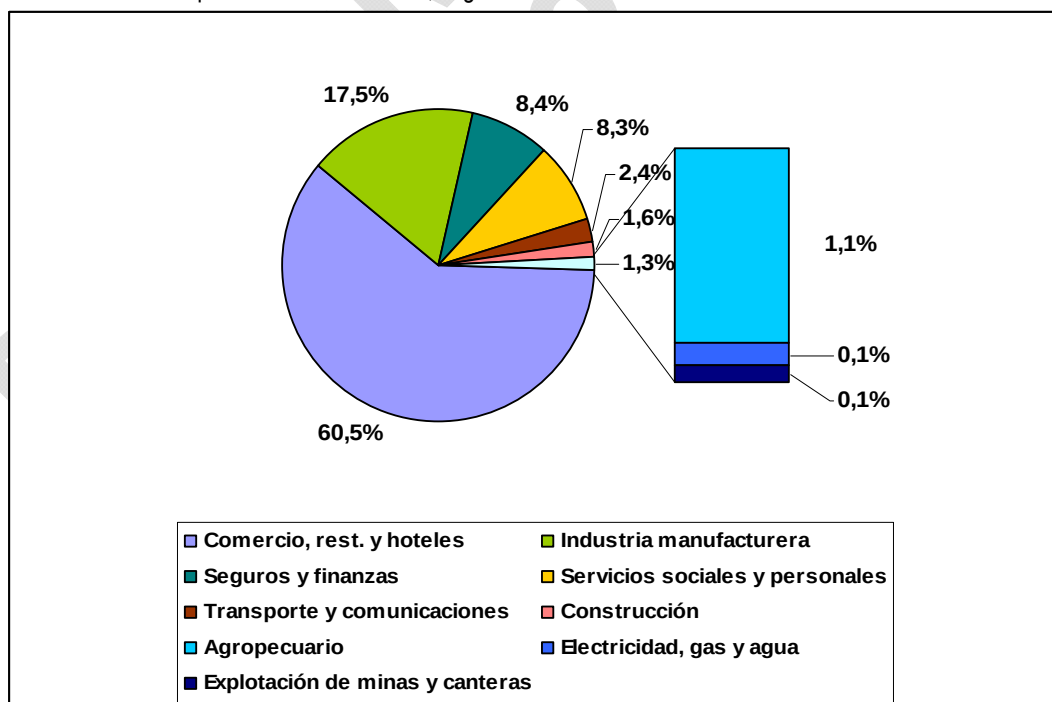
Figura 29 Estructura empresarial del Aburrá Sur, según tamaño.



Fuente: Cámara de Comercio Aburra Sur.

Las principales empresas en el Aburrá Sur realizan actividades comerciales, industriales y de servicios (seguros y finanzas), y que ascienden a 82.4% de la actividad económica en la zona (Véase la figura 30).

Figura 30 Estructura empresarial del Aburrá Sur, según actividad económica.

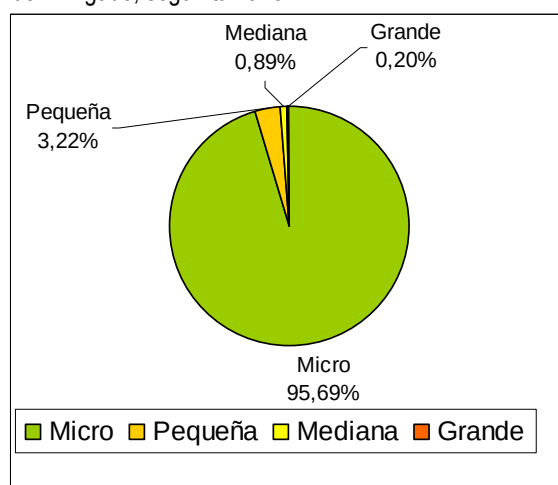


Fuente: Confecámaras. Cálculos Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia.



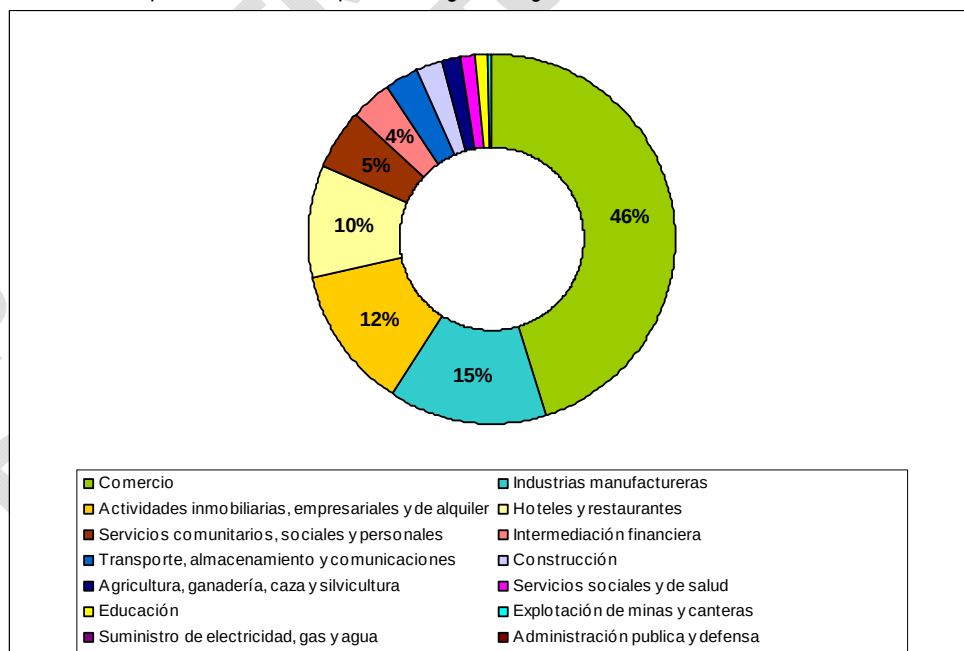
En el municipio de Envigado la estructura empresarial está constituida por microempresas y pequeñas empresas que, conjuntamente, constituyen el 95,69% de las mismas. A nivel de sectores, los más representativos para el crecimiento económico y generación de ingresos son el comercial, el manufacturero, y las actividades empresariales y de alquiler (Véase figuras 31 y 32).

Figura 31 Estructura empresarial de Envigado, según tamaño.



Fuente: Cámara de Comercio Aburrá Sur.

Figura 32 Estructura empresarial del municipio de Envigado, según actividad económica.



Fuente: Confecámaras. 2007. Cálculos propios.



17.9. Infraestructura física de servicios sociales.

17.9.1. Salud

El municipio contaba en el 2007 con aproximadamente 242 instituciones prestadoras de servicios de salud, con una mayor participación en el nivel de complejidad bajo, con una participación de 72%, mientras que para los niveles medio y alto se evidencio una participación del 25% y el 3% respectivamente. En las tablas 65 y 66 se muestran la disponibilidad de recursos médicos con que cuenta el Municipio de Envigado.

Tabla 65. Recursos Institucionales Habilitados.

CAMAS	Pediátricas		16
	Adultos		85
	Obstetricias		26
	Intermedio	Neonatales	4
		Pediátricas	0
		Adultos	11
	Intensivo	Neonatales	4
		Pediátricas	0
		Adultos	19
	Quemados		0
	Psiquiátricas		0
Farmacodependencia		1	
Subtotal Camas		165	
CONSULTORIOS	Odontológicos		255
	Médicos		167
	Otros		81
	Subtotal Consultorios		503
SALAS	Quirófanos		18
	Partos		3
	Subtotal Salas		21
AMBULANCIAS	Transporte asistencial terrestre	Básico	10
		Medicalizado	3
	Subtotal ambulancias		13

Fuente: Situación de Salud – Secretaría de Salud – Municipio de Envigado – 2008



Tabla 66. Actores sujetos a inspección, vigilancia y control.

Actores sujetos a inspección, vigilancia y control		
Establecimientos farmacéuticos	Farmacias y/o depósitos de drogas	63
	Tiendas Naturistas	19
Prestadores de Servicios de Salud	Instituciones prestadoras de Servicios de Salud (IPS)	37
	Profesionales independientes	169
Empresas Promotoras de Servicios de Salud (EPS)		18
Administradoras del Régimen Subsidiado		3
Cosmetólogos		235
Centros de atención al anciano		8
Empresas aplicadoras de plaguicidas		14
Expendios químicos y agroquímicos		27
Centros de atención animal		19
Otros		108
Total actores sujetos a inspección, vigilancia y control		638

Fuente: Situación de Salud – Secretaría de Salud – Municipio de Envigado – 2008

17.9.2. Educación.

En cuanto al sector educativo, Envigado tiene implicaciones de carácter especial por albergar, además de la suya, la población estudiantil de algunos municipios vecinos. Por esta razón, y siguiendo los parámetros de la Ley 115 de 1994 sobre Educación, es pertinente la ampliación de la infraestructura física actual en los niveles primario y secundario, y la creación de nuevos centros de educación superior que respondan a las actuales demandas.

La planta de docentes del municipio está compuesta por 647 docentes de los cuales 44 son docentes directivos de estos 11 son rectores, dos directivos de núcleo urbano, dos directivos de núcleo rural y 29 coordinadores y 603 docentes distribuidos en 22 planteles educativos.

En relación con la infraestructura física educativa se tiene que el 100% de las plantas físicas del sector oficial, Primaria y Secundaria, presentan plantas físicas en buen estado de funcionamiento. El 100% de las plantas físicas del sector privado (Preescolar, Primaria y Secundaria), presentan excelentes condiciones de funcionamiento.

La tabla 67 muestra la cobertura educativa por planteles públicos y oficiales.



Tabla 67. Cobertura de instituciones públicas y privadas.

ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS OFICIALES CON SUS SEDES Y PLANTELES	MATRÍCULA Y GRUPOS AÑO 2008																	
	PREESCOLAR.			PRIMARIA			SECUNDARIA			MEDIA ACADÉMICA			MEDIA TÉCNICA			TOTAL MATRÍCULA 2008		
	GRUPO S	ALUMN OS	DOCEN TES	GRUP OS	ALUMN OS	DOCEN TES	GRUPO S	ALUMN OS	DOCEN TES	GRUPO S	ALUMN OS	DOCEN TES	GRUPO S	ALUMN OS	DOCEN TES	GRUPO S	ALUMN OS	DOCEN TES
SECTOR OFICIAL																		
I. E. El Salado	0	0	0	0	0	0	11	355	15	0	0	0	3	112	5	14	467	20
Sede. Santo Domingo Savio	2	59	2	14	452	14										16	511	16
Total Inst. E. EL SALADO	2	59	2	14	452	14	11	355	15	0	0	0	3	112	5	30	978	36
I. E. Jose Miguel de la Calle	3	92	3	15	558	15	12	414	14	3	119	7				33	1183	39
Total Inst. E. JOSÉ MIGUEL DE LA CALLE	3	92	3	15	558	15	12	414	14	3	119	7	0	0	0	33	1183	39
I. E. Normal Superior	4	135	4	19	831	19	19	874	25				9	397	12	51	2237	60
Sede Maria Poussepin	1	36	1	5	230	5	4	184	5	1	34	1				11	484	12
Total Inst. E. NORMAL SUPERIOR	5	171	5	24	1061	24	23	1058	30	1	34	1	9	397	12	62	2721	72
I. E. San Vicente de Paul	1	25	1	5	174	5	4	155	5							10	354	11
Total Inst. E. SAN VICENTE DE PAÚL	1	25	1	5	174	5	4	155	5	0	0	0	0	0	0	10	354	11
Sede Rural El Atravesado	0	2	0	2	63	2	0									2	65	2
Sede Rur. Unit. Loma de Jose Dolores	0	0	0	2	38	2	0									2	38	2
Total Cent. Educ. Rur La Morena	0	2	0	4	101	4	0,0									4	103	4
Cent. Educ. Rural La Cruz del Porvenir	0	10		2	55	2										2	65	2
Total Cent. Educ. Rural La Cruz del Porvenir	0	10	0	2	55	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	65	2
Cent. Educ. Rural Martin Edo Rios		15	0	2	44	2										2	59	2
Total Cent. Educ. Rural Martin Edo Rios	0	15	0	2	44	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	59	2
I. E. Las Palmas	2	49	2	10	321	10	8	262	13	0	0		2	71	2	22	703	27
Total I. E. Las Palmas	2	49	2	10	321	10	8	262	13	0	0	0	2	71	2	22	703	27
I. E. De Envigado							24	963	37				12	429	12	36	1392	49
Sede San Rafael	3	93	3	18	672	18										21	765	21



ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS OFICIALES CON SUS SEDES Y PLANTELES	MATRÍCULA Y GRUPOS AÑO 2008																	
	PREESCOLAR.			PRIMARIA			SECUNDARIA			MEDIA ACADÉMICA			MEDIA TÉCNICA			TOTAL MATRÍCULA 2008		
	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES
Sede Pio XII	2	65	2	14	537	14										16	602	16
Total I. E. De Envigado	5	158	5	32	1209	32	24	963	37	0	0	0	12	429	12	73	2759	86
I. E. Darío de Bedout	1	36	1	9	277	9	8	277	12	1	39	0				19	629	22
Total I. E. Darío de Bedout	1	36	1	9	277	9	8	277	12	1	39	0	0	0	0	19	629	22
I. E. José Manuel Restrepo							23	921	26	0	0	0	15	565	21	38	1486	47
I. E. José Manuel Restrepo Media Técnica)																0	0	0
Sede Fernando González	2	55	2	15	570	15	0									17	625	17
Total Inst. José Manuel R.	2	66	2	15	582	15	23	921	26	0	0	0	15	565	21	55	2134	64
Inst. Educ. La Paz							24	1052	34	8	363	10				32	1415	44
Sede Leticia Arango de A.	1	31	1	11	395	11										12	426	12
Sede La Paz.	2	60	2	10	397	10										12	457	12
Sede John F. Kennedy	4	105	4	15	628	15										19	733	19
Sede El Triánón	1	21	1	5	235	10										6	256	11
Total I. E. La Paz	8	217	8	41	1655	46	24	1052	34	8	363	10	0	0	0	81	3287	98
I. E. Manuel Uribe Angel.							16	695	21	9	340	13				25	1035	34
Sede Marceliano Veléz	1	31	1	10	398	10			0							11	429	11
Total I. E. Manuel Uribe Ángel	1	31	1	10	398	10	16	695	21	7	340	13	0	0	0	34	1464	45
Sede Alto de Las Flores	1	19	1	5	120	5										6	139	6
I. E. Alejandro Veléz Barrientos	2	63	2	10	425	10	8	349	11	4	155	5				24	992	28
Total I. E. Alejandro Veléz Barrientos	3	82	3	15	545	15	8	349	11	4	155	5	0	0	0	30	1131	34
TOTAL RURAL OFICIAL	2	76	2	18	521	18	8	262	13	0	0	0	2	71	2	30	930	35
TOTAL URBANO OFICIAL	31	937	31	180	6911	185	153	6239	205	24	1050	36	39	1503	50	427	16640	507
TOTAL MUNICIPIO	33	1013	33	198	7432	203	161	6501	218	24	1050	36	41	1574	52	457	17570	542
COBERTURA SUBSIDIADA																		
I.E Ayurá	20	546	20	2	45	1	7	271	7	4	158	8				33	1020	36





ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS OFICIALES CON SUS SEDES Y PLANTELES	MATRÍCULA Y GRUPOS AÑO 2008																	
	PREESCOLAR.			PRIMARIA			SECUNDARIA			MEDIA ACADÉMICA			MEDIA TÉCNICA			TOTAL MATRÍCULA 2008		
	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES
INDECAP				2	49	2	27	647	20	14	405	16				43	1101	38
Colegio de capacitación				5	99	5	18	552	16	10	402	9				33	1053	30
Int. Laureles				1	18	1		15								1	33	1
Total Cobertura subsidiada	20	546	20	10	211	9	52	1485	43	28	965	33	0	0	0		3207	105
TOTAL MATRÍCULA OFICIAL	53	1559	53	208	7643	212	213	7986	261	52	2015	69	41	1574	52	457	20777	647
SECTOR PRIVADO																		
Aspaen centro preescolar carrizales	6	67	10	0	0	0				0	0	0				6	67	10
Centro de educación formal compuestudio							4	60	8	2	77					10	274	16
Centro de estimulación y preescolar despertar	4	55	3													4	55	3
Centro educativo pato donald	4	55	5													4	55	5
Centro educativo mi trencito encantado	5	32	4													5	32	4
Centro educativo angelitos creativos	4	11	3													4	11	3
Centro educativo el dorado	4	43	2													4	43	2
Centro educativo el sembrador de espigas	2	27	2													2	27	2
Centro educativo gimnasio cantares	5	135	6													5	135	6
Centro educativo gimnasio san lauren	2	12	1	5	39	5										7	51	6
Centro educativo guardimamá	6	54	5													6	54	5
Centro educativo imaginarte	6	32	3													6	32	3
Centro educativo instituto de ciencias aplicadas indecap																4	127	4
Centro educativo jardín infantil bambolino	6	127	8													6	127	8
Centro educativo la colinita	2	11	2													2	11	2
Centro educativo los angeles	2	14	3	3	28	0										5	42	3
Centro educativo manatiales	3	15	4													3	15	4





ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS OFICIALES CON SUS SEDES Y PLANTELES	MATRÍCULA Y GRUPOS AÑO 2008																	
	PREESCOLAR.			PRIMARIA			SECUNDARIA			MEDIA ACADÉMICA			MEDIA TÉCNICA			TOTAL MATRÍCULA 2008		
	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES	GRUPOS	ALUMNOS	DOCENTES
Centro educativo marcadores	5	77	5													5	77	5
Centro educativo mickey mouse	3	19	2													3	19	2
Centro educativo pequeños sabios	4	42	3													4	42	3
Centro educativo pinceladas de color	6	161	6													6	161	6
Centro educativo prados del nogal	3	29	2													3	29	2
Centro educativo rizos de oro	4	25	3													4	25	3
Centro infantil brinconcitos	5	38	3													5	38	3
Colegio monte mayo sagrado corazón	7	102	11	8	115	13	4	65	9	2	40	2				21	322	35
Colegio alcaravanes	1	10	1	5	54	7	4	103	10	2	53	6				12	220	24
Colegio benedictino de santa maria	2	48	2	10	301	16	8	263	15	4	123	4				24	735	37
Colegio colombo británico	12	351	21	24	704	46	16	506	31	7	196	16				59	1757	114
Colegio comfama	2	59	2													2	59	2
Colegio cristobal colon the colombo school	14	197	30	30	560	40	20	426	43	10	195	20				74	1378	133
Colegio de capacitación de envigado																0	0	0
Colegio de la presentacion - envigado	3	69	3	11	435	17	11	425	15	5	195	9				30	1124	44
Colegio euskadi				4	25	6	5	82	7	2	34	4				11	141	17
Colegio integrado laureles		1		6	36	6	4	49	5	6	29	4				16	115	15
Colegio la salle envigado	4	125	7	16	656	27	12	534	18	6	262	13				38	1577	65
Colegio leonardo da vinci	3	25	1	6	87	7	3	18	5	2	12	5				14	142	18
Colegio los almendros				5	52	3	4	84	7	2	55	2				11	191	12
Colegio manuel mejía vallejo				5	76	5	6	117	12	2	46					13	239	17
Colegio teresiano	6	181	11	10	359	15	8	326	18	4	143	4				28	1009	48
Corporación avanzar	1	1	1	3	8	2	4	17	11	4	94	2				23	142	27
Corporación colegio cumbres				18	341	27	19	464	36	6	120	9				43	925	72
Genesis centro infantil de educacion	2	30	2													11	214	8





ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS OFICIALES CON SUS SEDES Y PLANTELES	MATRÍCULA Y GRUPOS AÑO 2008																	
	PREESCOLAR.			PRIMARIA			SECUNDARIA			MEDIA ACADÉMICA			MEDIA TÉCNICA			TOTAL MATRÍCULA 2008		
	GRUPO S	ALUMN OS	DOCEN TES	GRUP OS	ALUMN OS	DOCEN TES	GRUPO S	ALUMN OS	DOCEN TES	GRUPO S	ALUMN OS	DOCEN TES	GRUPO S	ALUMN OS	DOCEN TES	GRUPO S	ALUMN OS	DOCEN TES
Gimnasio integral santa ana	5	74	2	10	296	10	6	176	8	2	41	3				23	587	23
Guardería y jardín inf. Duendecitos del bosque	4	19	3													4	19	3
Guardería y preescolar las tortuguitas	4	31	3													4	31	3
Guardería y preescolar mi pequeño mundo	2	17	2													2	17	2
Institución educativa nocturno ayura																0	0	0
Institución educativa politécnico integral colombiano																7	133	10
Jardín infantil alf	2	41	4													2	41	4
Jardín infantil la caracola	5	57	4													5	57	4
Jardín infantil la gacela	2	40	2													2	40	2
Jardín infantil melodías	5	32	3													5	32	3
Jardín infantil mundo kids	5	21	2													5	21	2
Jardín infantil pequeños constructores	0	0	0													0	0	0
Jardín infantil y guardería los enanitos	3	23	2													3	23	2
Jardín infantil tun tan	3	18	2													3	18	2
Liceo francisco restrepo molina	2	33	2	12	500	15	21	901	30	11	495	16				46	1929	63
Liceo remington																0	0	0
Maternal preescolar mañanitas	3	90	13													3	90	13
Preescolar maria auxiliadora	3	65	2													3	65	2
Preescolar nuevo mundo mi finquita	4	50	4													4	50	4
Preescolar tuti	4	16	2													4	16	2
Unidad Educativa San Marcos	4	93	5	15	578	23	18	733	22	8	314	16				45	1718	66
TOTAL SECTOR PRIVADO	202	2933	224	206	5250	290	177	5349	310	87	2524	135				707	16659	998
TOTAL MUNICIPIO	255	4492	277	414	12893	502	390	13335	571	139	4539	204	41	1574	52	1164	37436	1645

Fuente: Secretaría de educación para la cultura – Municipio de Envigado – 2009





17.9.3. Deporte

EL INDER es una Instituto del Deporte, Recreación y Aprovechamiento del Tiempo Libre, “INDER ENVIGADO”, que nace como una institución descentralizada del Orden Municipal, mediante el Acuerdo 017 de Junio 25 de 1998, reglamentado por los Decretos 275 del 20 de Agosto, 037 de Octubre 28 y 364 de Noviembre 27 de 1998. Con el fin de dar cumplimiento a los requerimiento y normatividad de la Ley 181 de Enero 18 de 1995 e inicia actividades a partir del 1 de Enero de 1999. Cuya función se centra en ofrecerle a la comunidad, actividades deportivas y recreativas para el aprovechamiento del tiempo libre que fortalezcan el desarrollo humano.

En cuanto a la educación física y deporte escolar, con la implementación del proyecto de educación física en las escuelas del municipio se ha permitido mejorar la calidad y el tiempo dedicado ha esta asignatura en los establecimientos educativos y se ha dado inicio nuevamente a la práctica del deporte escolar.

De otro lado, los programas de desarrollo deportivo han permitido el fomento de las diferentes disciplinas en el municipio, se han logrado crear condiciones necesarias para la continuidad de la práctica en la parte competitiva, pretendiéndose mejorar la posición de los deportistas envigadeños a nivel departamental. Se ha dado más desarrollo de la promoción deportiva, elevando así la enseñanza de los fundamentos básicos de las distintas disciplinas y promoviendo la incorporación de talentos al deporte organizado

Los programas de inversión social representan una alta prioridad, dirigir programas deportivos y recreativos con los cuales se de oportunidad de acceder a toda la población envigadeña, programas que han contribuido no solo a facilitar alternativas de esparcimiento y de actividad física sino como medidas de facilitación de las relaciones humanas que conduzcan a la tolerancia, la paz social y el respeto por las diferencias. Representa también un gran compromiso con la comunidad la adecuación, construcción de escenarios deportivos y recreativos en los diferentes barrios y sectores y la programación de actividades recreativas y deportivas en los mismos.

En tabla 68 se muestran los escenarios deportivos y recreativos que tiene el Municipio de Envigado.

Tabla 68. Escenarios deportivos y recreativos.

ESCENARIO	NOMBRE
CANCHAS DE FÚTBOL	POLIDEPORTIVO Polideportivo sur
	DORADO
	LA PAZ
	EL SALADO
	SAN RAFAEL
	PANTANILLO
	PALMAS
	CHARCO ERNEY
PLACAS POLIDEPORTIVAS	POLIDEPORTIVO Polideportivo sur
	La Paloma
	El Dorado



ESCENARIO	NOMBRE
	La Merced
	La Florida
	La Paz
	Señorial
	El ocho
	Las Flores
	San Vicente
	Alto de las Flores
	Oasis
	Pantanillo
	Perico
	Las Palmas
	Gualandayes
	La Mina
	Parque Recreativo
	Salado
	Trianon
	Barrio Mesa
	Uribe Ángel
	COMERCIAL A Y B
	Leticia Arango
COLISEO CUBIERTO	POLIDEPORTIVO Polideportivo sur
PISCINAS	Piscina Escuela
	Parque Recreativo
	Las Cometas
DIAMANTE DE SOFBOL Y BEISBOL	POLIDEPORTIVO Polideportivo sur
PARQUES INFANTILES	Parque Recreativo
CANCHAS DE TEJO	POLIDEPORTIVO Polideportivo sur
PISTA DE PATINAJE	
PISTA DE BICICROSS	POLIDEPORTIVO Polideportivo sur
CANCHAS DE TENIS	POLIDEPORTIVO Polideportivo sur
CANCHA DE VOLEIPLAYA	POLIDEPORTIVO Polideportivo sur
PATINODROMO	

Fuente:INDER Municipio de Envigado – 2010



17.10. Servicios públicos complementarios.

17.10.1. Templos.

Otro de los servicios complementarios es el de las iglesias, contando el Municipio con, 18 parroquias católicas y 23 sitios de culto de otras sectas, distribuidas en los diferentes barrios como parte del equipamiento comunitario.

17.10.2. Cementerio.

Cuenta el Municipio de Envigado con un cementerio cristiano ubicado cerca al barrio centro al lado de una de las principales vías, la carrera 43 A, el cual cumple con las condiciones sanitarias y ambientales para su funcionamiento y cubre la demanda de la población.

17.10.3. Terminales de transporte.

Uno de los equipamientos que mayor conflicto genera en la comunidad es la dos terminales de transporte, la del Barrio Centro denominada terminal del Dorado, debido a que sus instalaciones se encuentran en zonas residenciales.

Las actividades que allí se desarrollan son básicamente las de parqueo de los vehículos, servicios complementarios como montallantas, cambios de aceite, talleres, lavaderos, etc.

La administración municipal ha reservado un lote ubicado en la zona industrial en el cual deben reubicarse la terminal del Dorado y se prevé que en este sitio se ubique un Centro Integrado de Transporte; cuya objetivo será ofrecerle a la comunidad un mejor y más eficiente servicio de transporte público a través de la organización de las diferentes empresas que prestan el Servicio.

Se espera que en lo ambiental se den unas mejores condiciones gracias al manejo eficiente de los recursos y la infraestructura ya existente, con la optimización de los recorridos y desplazamientos, lo que genera menor contaminación y mitigación de impactos ambientales que los usos asociados al transporte generan (mantenimiento, polución, congestión).

Igualmente se dará un mejoramiento de la plataforma urbanística competitiva del municipio de Envigado que dé respuesta al nuevo entorno de la globalización, con proyectos de infraestructura a la altura de las exigencias nacionales como el nuevo sistema de transporte masivo "METROPLUS.

17.10.4. Seguridad.

En relación con el tema de la seguridad pública se cuenta con un comando de policía ubicado en el barrio El Dorado y en predios de la escuela John F. Kennedy, situación que ha venido generando conflictos con la comunidad, con el manejo del transporte por el cierre de vías aledañas a la institución especialmente en las horas de la noche. De otro lado la comunidad de la escuela reclama este espacio para su ocupación y mejorar las condiciones locativas. Esta estación cuenta con 31 motos, cuatro patrullas, una patrulla inteligente, 163 unidades policiales y 50 auxiliares bachilleres.



Se encuentra en proceso de construcción la nueva sede para la estación de policía Envigado en la Avenida Las Vegas, sitio al cual se trasladará el comando del Dorado, en construcción una casa de Justicia ubicada en El Salado y la ampliación del fuerte de carabineros ubicado en la vereda El Vallano.

Una central de monitoreo con tecnología de punta desde la cual se manejan 34 cámaras de seguridad, 306 alarmas comunitarias e igual número de frentes de seguridad y 334 radios vinculados a la red de apoyo del municipio.

Se cuenta con tres CAIs fijos ubicados en los sectores El Chingüí, Las Cometas y en el parque principal, un CAI Móvil y una patrulla inteligente.

En la zona de las Palmas se tiene una estación de policía ubicada en el centro poblado con siete motos, tres patrullas y 24 unidades policiales y en el Vallano un fuerte de carabineros con 8 unidades y 6 equinos, ubicado en cercanía al parque Ecológico El Salado.

De carácter regional funciona un Palacio de Justicia, una sede de la Fiscalía Seccional y una local con una unidad de reacción Inmediata (URI), una unidad del cuerpo técnico de investigación de la fiscalía CTI, una unidad de la SIJIN, un centro de protección a niños y niñas adolescentes en situación de vulnerabilidad y tres comisarias de familia con apoyo de bienestar familiar

La Cárcel Municipal está ubicada en el Barrio Centro cerca de las instalaciones del edificio administrativo municipal, tiene una capacidad para 60 internos. Las instalaciones cuenta con sala para las indagatorias, biblioteca, taller de carpintería cocina y billar; en los patios hay televisión. Las celdas poseen baños privados y lavamanos. Esta cárcel solo alberga personal transitorio y sindicado.

17.10.5. Administrativos.

La administración municipal presta los servicios a la comunidad en varias plantas físicas. La sede central está ubicada en el parque principal, y varias de sus dependencias funcionan en sedes descentralizadas tales como Obras Públicas, Tránsito, Salud, Educación, Medio Ambiente y Desarrollo Rural, Desarrollo Económico, Bienestar Social.

17.10.6. Planta de faenado.

Mediante decreto N° 15 del 06 de enero de 2005, se suprime la planta de faenado del municipio del municipio de Envigado, adscrita a la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Rural, sección que hizo parte de la estructura orgánica del ente territorial durante más de 30 años, no siendo posible determinar una fecha exacta por falta de evidencia física de archivo sobre el particular.

Mediante acuerdo N° 007 del 21 de enero de 2005, se crea la empresa comercial e industrial del estado del orden municipal, de conformidad con lo preceptuado en la ley 489 de 1998, Empresa Cárnica de Envigado –ENVICARNICOS-. Para buscar una forma rentable de garantizar el servicio de faenado y otros complementarios dentro de la cadena cárnica, a los empresarios y comerciantes del sector de manera eficiente, efectiva y eficaz, garantizando el cumplimiento de las normas higiénico sanitario, protegiendo el entorno y evitando riesgos en contra de salud humana, por prácticas ilegales de bovinos y porcinos.



ENVICARNICOS provee los servicios logísticos para el beneficio de ganado dirigido al consumo humano, bajo estrictos procesos de aseguramiento de la calidad, higiene y la vigilancia de la salud pública con pleno cumplimiento de la normatividad vigente y el respeto al medio ambiente donde realiza su actividad.

Su visión es ser reconocidos en Colombia por la excelencia en la prestación de servicios para el beneficio y transformación de ganado y el mejor aliado estratégico para las Empresas del sector cárnico.

17.10.7. Bomberos.

El Municipio de Envigado es de los pocos municipios del sur del Valle del Aburrá que cuenta con Cuerpo de Bomberos, el cual es voluntario y contrata sus servicios con la Administración Municipal.

El Cuerpo de Bomberos presta el servicio a toda la zona sur. Sus instalaciones actualmente se encuentran ubicadas sobre la calle 37 Sur entre la carrera 43ª y la 44.

La zona rural carece de una estación de bomberos que pueda atender de una manera ágil y oportuna una emergencia.

El día 14 de octubre 2009, se iniciaron las labores para la construcción de la nueva sede de Bomberos Envigado, que estará situada en la CRA 49 No. 46ª sur 20.

La estación tendrá todas las facilidades y normas relacionadas en protección contra incendios y estará conformada por una torre de comunicación y vigilancia contra incendios forestales, auditorios, salones de capacitación, angar para vehículos, bodegas de almacenamiento para equipos, área social con todo su equipamiento, área administrativa, dormitorios, gimnasio, área acondicionada para el cuidado de perros de búsqueda y rescate, entre otros.

17.10.8. Espacio público.

El espacio público es un componente fundamental para estructurar y articular el territorio del municipio, tanto en lo rural como en su caso urbano y para garantizar un desarrollo sostenible del mismo; preservando los sistemas naturales en un conjunto ininterrumpido de espacios libres y ocupados.

Todo lo anterior contribuye decisivamente a la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos que habitan el municipio, dando así un alto valor político a la gestión del espacio público.

El territorio municipal es una realidad compleja y diversa, paisajísticamente estimulante y socialmente estimuladora, que supera la consideración de un territorio formado por el simple amontonamiento de calles, espacios intermedios y hechos urbanos; obedece a la interacción histórica de una comunidad con su territorio y su entorno, y la expresión de sus modos de vida sobre el mismo, que se expresa en los espacios públicos.

Luego del proceso de levantamiento y diagnóstico cuantitativo y cualitativo realizado bajo las directrices de acuerdo al Decreto 1504 de 1998 y de los principios de espacio público planteados en la Ley novena de reforma urbana realizada por el equipo de trabajo, de la mano de los funcionarios de la Oficina Asesora de Planeación y otras dependencias del Municipio, se encontró y se concluye que se tiene una acumulación importante de déficit histórico de espacio público, pues las cifras actuales de espacio público, entendido y



computado éste como la sumatoria de áreas efectivas de parques, plazas y zonas verdes, arroja un indicador final de 1.04 m²/habitante, lo que está muy por debajo de indicadores internacionales planteados y que nos pueden servir de referencia como es la Organización Mundial de la Salud, de 10 m²/habitante, o la de los planes de desarrollo del país, que aspiran a que las ciudades colombianas lleguen a 15 m²/habitante (Ley 388 de 1997), e incluso es un poco bajo frente a los promedios actuales de las ciudades colombianas que están alrededor de los 3 m²/habitante.

Sin embargo, es muy importante destacar que dependiendo del desarrollo en el tiempo de los proyectos actuales de espacios públicos ya identificados y planteados por el municipio desde su Oficina Asesora de Planeación, los cuales están en fase de ejecución o de adquisición de los predios para los mismos.

Si se suman dichas acciones y se articulan como un sistema integrado, se contará con una estructura urbana de excelentes calidades para lograr así una mejor calidad de vida para los habitantes del Municipio.

Tabla 69. Espacio público existente.

COD	TEMPORALIDAD	DESCRIPCIÓN	TIPO	ÁREA (m ²)
1	EXISTENTE	Parque Central Marceliano Vélez	Espacio Público Efectivo	4.554
2	EXISTENTE	Plazoleta del Templo de San Marcos	Espacio Público Efectivo	584
3	EXISTENTE	Pasaje y plazoleta de Santa Barbara	Espacio Público Efectivo	2.069
4	EXISTENTE	Plazoleta Templo de San José	Espacio Público Efectivo	1.270
5	EXISTENTE	Parque de la Piedra de Ayurá	Espacio Público Efectivo	514
9	EXISTENTE	Parque del Barrio El Portal	Espacio Público Efectivo	3.543
11	EXISTENTE	Parque Antena Parabólica Barrio El Dorado	Espacio Público Efectivo	3.218
12	EXISTENTE	Parque de las Ilusiones	Espacio Público Efectivo	1.021
14	EXISTENTE	Parque el Vergel	Espacio Público Efectivo	898
15	EXISTENTE	Parque Centro Gerontológico Atardeser	Espacio Público Efectivo	936
16	EXISTENTE	Parque y zonas verdes Señorial	Espacio Público Efectivo	73.549
17	EXISTENTE	Parque San Marcos	Espacio Público Efectivo	1.690
20	EXISTENTE	Parque Glorieta Primavera	Espacio Público Efectivo	475
21	EXISTENTE	Parque La 39 Sur _zona verde Alcalá	Espacio Público Efectivo	1.202
22	EXISTENTE	Parque y zonas verdes Gualandayes	Espacio Público Efectivo	49.780
23	EXISTENTE	Pasaje Peatonal de La Alcaldía	Espacio Público Efectivo	1.197
24	EXISTENTE	Pasaje Peatonal del Ley	Espacio Público Efectivo	1.105
25	EXISTENTE	Bulevar de Alcalá	Espacio Público Efectivo	3.519
26	EXISTENTE	Pasaje de San Marcos	Espacio Público Efectivo	580
27	EXISTENTE	Plazoleta templo de San Ignacio de Antioquía	Espacio Público Efectivo	330
28	EXISTENTE	Pasaje Peatonal de Milán	Espacio Público Efectivo	1.382
30	EXISTENTE	Pasaje y zona verde San Marcos	Espacio Público Efectivo	467
33	EXISTENTE	Zona verde El Triánón	Espacio Público Efectivo	3.555



COD	TEMPORALIDAD	DESCRIPCIÓN	TIPO	ÁREA (m²)
37	EXISTENTE	Parque Los Laureles Diagonal 31 con Tv. 32 B Sur	Espacio Público Efectivo	581
38	EXISTENTE	Parque Iglesia San Rafael Carrera 40 con Calle 40 E Sur	Espacio Público Efectivo	888
43	EXISTENTE	Parque de Las Cometas	Espacio Público Efectivo	19.468
66	EXISTENTE	Parquecito La Sebastiana	Espacio Público Efectivo	355
83	EXISTENTE	Pasaje Peatonal Zuñiga (Avenida Las Vegas)	Espacio Público Efectivo	756
91	EXISTENTE	Pasaje Peatonal Sector Los Bolívar	Espacio Público Efectivo	6.672
92	EXISTENTE	Parquesitos Alcalá-Asilo	Espacio Público Efectivo	1.519
127	EXISTENTE	Parque Contiguo Urbanización Girasoles	Espacio Público Efectivo	698
134	EXISTENTE	Boulevard de Alcalá	Espacio Público Efectivo	1.737
7	EXISTENTE	Parque de Milán	Espacio Público Controlado	4.110
8	EXISTENTE	Zonas verdes Las Escalitas Calle 32 Sur con Carrera 45	Espacio Público Residual	6.211
10	EXISTENTE	Zonas verdes Obrero Benjamín Herrera	Espacio Público Residual	405
29	EXISTENTE	Zonas verdes Monumento a la Madre	Espacio Público Residual	453
31	EXISTENTE	Zona verde Alcalá Av. Las Vegas	Espacio Público Residual	6.220
32	EXISTENTE	Zona verde La Paz	Espacio Público Residual	2.293
34	EXISTENTE	Zona verde El Portal	Espacio Público Residual	322
36	EXISTENTE	Zonas verdes Oasis	Espacio Público Residual	1.953
52	EXISTENTE	Zonas verdes de los Cactus Carrera 46 A con Calle 32 Sur	Espacio Público Residual	363
70	EXISTENTE	Zonas verdes El Mango	Espacio Público Residual	779
TOTAL				221.279,87

Fuente: Oficina Asesora de Planeación – Municipio de Envigado - 2010

Tabla 70. Indicadores.

Espacio Publico 2010			
	Efectivo m²	Indicador m²/hab	Población
AÑO 2000	158.188,00	1,04	152.475
AÑO 2010	168.906,42	0,86	197.440
AÑO 2020	621.181,20	2,49	249.009

Fuente: Oficina Asesora de Planeación 2010.

El indicador medido en el año 2000 (5.45 m²/hab) muestra un valor superior al medido en el año 2010, debido a la inclusión de algunas áreas que realmente no cuentan con las características propias del espacio público efectivo.

Al evaluar empíricamente, mediante visitas en diversos días y horas, la variable del espacio público se encontró que en un 90% este es bien utilizado, solo escasas excepciones en las que por falta de mobiliario o difícil accesibilidad no se presenta un uso intensivo de los mismos.



En cuanto a la apropiación y el disfrute quisiéramos agregar todavía un rasgo que singulariza, quizá como ningún otro, la estructura urbana del Municipio: es la fortaleza que aún conserva la figura del barrio y el alto nivel de apropiación y disfrute de la calle y sus andenes por parte de sus habitantes, lo que ha permitido vincular este espacio al imaginario colectivo y reducir así la incidencia del escaso espacio público que posee el Municipio y la más reciente ocupación discontinua de espacios muy extensos del territorio por polígonos de vivienda aislados. Esto exige implementar unas acciones en torno a dichos espacios, para que éstos se puedan integrar al espacio público, logrando una ciudad sostenible, cohesionada, completa y diversa.

En general, las zonas verdes encontradas se comportan como espacios residuales, a los cuales se requiere dotar de diseños apropiados y mobiliario que permita y garantice su uso y apropiación intensa por parte de las distintas comunidades.

Con respecto a los elementos complementarios como lo son la arborización y el mobiliario urbano, se han encontrado, salvo un par de excepciones, en general un componente verde importante en los espacios públicos, el cual es trascendental reconocer y potenciar, de la mano de especialistas forestales en el tema, aprovechando la gran variedad de especies nativas que se pueden implantar en dichos espacios. Frente al tema del mobiliario se encontró que es necesario reforzar la presencia del mismo en gran cantidad de espacios, solo algunos cumplen con él a cabalidad. Para ello es necesario desarrollar prototipos que se acomoden a las circunstancias y que brinden una imagen o le den identidad al Municipio. Aunque surgirán proyectos a gran escala que requerirán de grandes inversiones a realizar escalonadamente en el tiempo, es vital simultáneamente llevar a cabo la ejecución de pequeñas obras esparcidas por todo el territorio que acaban constituyéndose en una nube de actuaciones que empatan todo el conjunto en forma homogénea y logran recalificar y dignificar el espacio público.

Lo importante es establecer un modelo explícito de parques a escala de la ciudad, la calle, el barrio y toda aquella tipología de espacios públicos que puedan surgir, apostando por la calidad formal y constructiva de los mismos.

En todos los casos están presentes unas constantes que definen y explicitan el modelo, podemos citar entre otras: la vertebración de los ámbitos urbanos en donde se implantan, uniendo los sitios, revalorizándolos paisajísticamente y haciéndolos socialmente útiles (caso del parque lineal en la quebrada La Heliadora, que vincula el barrio El Dorado con El Trián y La Paz); la conexión de espacios que no son objeto del proyecto, es decir de aquellos elementos generalmente paisaje, que constituyen un referente visual de altísimo valor y calidad en el Municipio de Envigado, que la concepción del espacio no puede descuidar y la caracterización del lugar, tanto si se trata de recuperar elementos preexistentes o de potenciar otros que le confieran una nueva identidad o de la combinación de ambas posibilidades.

Un rasgo que singulariza, quizá como ningún otro, la propuesta de modelos de parques es el hecho de estar planteados como espacios esencialistas, donde la estructura se enfatiza por encima del detalle, los elementos arquitectónicos se reducen al mínimo y en cambio se pone de relieve la atención de los factores ambientales y naturales; esto representa como consecuencia inmediata unos costos ostensiblemente reducidos de implantación y mantenimiento, sin perjuicio de su calidad y funcionalidad. Al contrario, esta resulta incluso potenciada, puesto que facilita que se puedan dar varios usos adaptados a los rápidos cambios de hábitos sociales con relación al ocio y la recreación. Los criterios serán la máxima



calidad formal y constructiva con el mínimo de recursos de inversión, favoreciendo la durabilidad de los espacios y su conservación.

17.11. Patrimonio.

El inventario de los Bienes Materiales del Patrimonio Cultural del Municipio de Envigado, está conformado por 108 inmuebles, de los cuales cuatro son Patrimonio Cultural de la Nación, uno de ellos se encuentra demolido; 16 son declarados por el Plan de Ordenamiento Territorial de 2000 y por el Estatuto Municipal de Planeación de 2001 (incluidos los de carácter nacional), los 92 restantes son casos de estudio que presentan potencial de declaratoria y que deberán ser analizados de manera particular mediante un posterior Plan Especial de Protección Patrimonial; así mismo, 99 ya habían sido registrados y nueve fueron propuestos durante el desarrollo del proyecto.

Para la revisión y ajuste del Plan de Ordenamiento Territorial de 2007 se tuvieron en cuenta los 16 inmuebles declarados por el POT y por el Estatuto, incluidos tres de los cuatro bienes de la Nación, el inexistente no se tuvo en cuenta. Se adicionaron al inventario 28 inmuebles que eran catalogados como caso de estudio, 22 arquitectónicos: tres civiles, cuatro educativos, uno funerario, cinco habitacionales, uno industrial, uno institucional y siete religiosos; 10 urbanos: cinco barrios, tres sectores y dos parques; uno arqueológico: sitio con hallazgo; y 11 ambientales: ecosistemas naturales. Para un gran total de 44 bienes declarados y 64 casos de estudio.

De otro lado, las principales problemáticas que enfrentan estos inmuebles son la falta de una cultura por la temática patrimonial, lo que imposibilita el sentido de pertenencia y la falta de protección de los bienes. Además las políticas municipales no son claras respecto a esta temática; a eso se suma que muchos de los predios son propiedad privada y no garantizan el acceso libre de la comunidad. También es claro que algunos inmuebles se encuentran en estados físicos de deterioro o abandono, incluso de demolición, muy pocos son los propietarios de estos espacios que cuentan con los recursos económicos para brindar los mantenimientos necesarios para procurar su erección con el paso del tiempo. Por último, existe poco conocimiento de la comunidad sobre estos inmuebles y poca difusión por parte de la Administración Municipal que brinde la información suficiente para reconocerlos y protegerlos, esta última tampoco ofrece incentivos tributarios para sus propietarios.

En el Acuerdo 015 de 2000 Plan de Ordenamiento Territorial y en el Acuerdo 056 de 2001 Estatuto Municipal de Planeación, aparecen como Bienes del Patrimonio Cultural 16 inmuebles que son representativos para la comunidad. Sin embargo, cada uno posee características diferentes, por lo que adquieren un sentido y una valoración específica. Son además referentes de la memoria colectiva, no sólo por el tiempo en que fueron construidos sino además por los acontecimientos que allí sucedieron o por sus habitantes, que generalmente fueron hijos ilustres del Municipio y a los cuales, deben su toponimia. Así mismo, estos inmuebles presentan diseños, estructuras y materiales vernaculares, con técnicas constructivas artesanales elaboradas por habitantes del sector. Pero también fueron espacios testigos del desarrollo económico, industrial y social del municipio, dando cuenta de momentos de gran importancia para la comunidad. Podría decirse entonces que estos 16 inmuebles (de los cuales dos ya no existen, cuatro han cambiado su uso inicial, cinco pertenecen al municipio y los demás son de carácter privado), pese a sus transformaciones y al paso del tiempo, siguen formando parte de la idiosincrasia de los habitantes del Municipio de Envigado.



El tema del Patrimonio Cultural es una problemática que ha sido poco valorada y que compete tanto a la administración como a la comunidad en general. No obstante, para poder entenderse necesita de una difusión clara y precisa sobre las generalidades, la normatividad y las condiciones físicas de los inmuebles, para que la comunidad se apropie de los espacios y la administración local ejerza los mecanismos de control necesarios para su protección. En el municipio de Envigado existe poco conocimiento frente al tema del Patrimonio Cultural, por lo cual no hay tampoco una cultura en torno a la importancia de memoria colectiva, es decir, falta sentido de pertenencia generado por la falta de información.

El aporte del tema Patrimonial a las comunidades radica en el fortalecimiento de la cultura propia de un lugar, en sus orígenes y sus características específicas, logrando así una cohesión entre identidad e historia, para tener referentes que sirvan de base para el desarrollo de los pueblos. Pero además el Patrimonio aporta gran valor y sentido a las colectividades, en este caso, la comunidad envigadeña. Desde el punto de vista educativo y social es la base en la que se cimienta lo que se es y para dónde se va, porque involucra al pasado en la toma de decisiones en beneficio de sus habitantes y aporta a la construcción de ciudad y del tejido humano.

17.11.1. Bienes de Interés Cultural.

El siguiente es el listado de los bienes inmuebles considerados como bienes de interés cultural con declaratoria del orden nacional o acogidos por el POT vigente.

Nacionales:

Casa Blanca.

Casa Museo Fernando González "Otraparte".

Escuela Fernando González

Estación del Ferrocarril de Envigado

Municipales:

Casa Consistorial (Concejo Municipal).

Casa de la Cultura Miguel Uribe Restrepo.

Casa Quinta La Alquería (Urbanización Alquerías de San Isidro).

Chimeneas Cristalería Peldar.

Colegio La Presentación y fachada de su antigua capilla.

Comunidad Terapéutica:

Escuela La Pava

Estructura Puente Fundadores.

Iglesia de San José.

Iglesia de Santa Bárbara de La Ayurá.

Iglesia de Santa Gertrudis.

Iglesia San Marcos.

Parque Marceliano Vélez.



SISTEMA DE MOVILIDAD

18. Sistema de movilidad.

La malla vial está conformada principalmente por calles en sentido oriente – occidente, creciendo en su nomenclatura de norte a sur; carreras en sentido norte – sur, creciendo en su nomenclatura de oriente a occidente; diagonales (las que unen carreras), creciendo en su nomenclatura de nororiente a suroccidente y transversales (las que unen calles), creciendo en su nomenclatura de noroccidente a suroriente.

La conformación vial del municipio es reticulada y es interrumpida por varias barreras físicas constituidas naturalmente que limitan tanto la conexión vial y la accesibilidad con otros municipios y entre los mismos barrios de Envigado.

Entre los constitutivos naturales intermunicipales se tienen: el Alto de las Flores con el municipio de Sabaneta, el río Medellín con el municipio de Itagüí y la Quebrada Zúñiga y el Alto de Patio Bonito con el municipio de Medellín

18.1. Sistema vial actual.

Actualmente en el municipio de Envigado se identifican varios ejes estructurantes para su movilidad, los cuales se presentan a continuación.

Tabla 71. Ejes estructurantes de movilidad.

De carácter nacional	Vía Palmas – Aeropuerto
De carácter regional	Vía Palmas – El Retiro Vía Palmas – Escobero
De carácter metropolitano	Corredor multimodal del Río Carrera 48 – Avenida Las Vegas Carrera 43A – Avenida El Poblado Longitudinal Oriental Calle 37sur Calle 50sur
De carácter municipal	Carrera 27 – Transversal intermedia Calle 21sur Laterales Quebrada La Ayurá Calle 36sur – Loma El Escobero

Fuente: Revisión y ajuste al Plan vial del Municipio de Envigado 2007 – 2020.

18.1.1. Vía Palmas – Aeropuerto.

Esta vía se puede clasificar como vía de carácter nacional, por cuanto comunica con el aeropuerto internacional José María Córdoba. Se encuentra localizada en suelo rural del municipio y se contempla a futuro su ampliación a doble calzada.

18.1.2. Vía Palmas – El Retiro.

Es una vía de carácter regional que comunica a Envigado con los municipios del oriente antioqueño. Permite la movilización dentro de la zona rural, pero no presenta conexión directa con el centro del municipio de Envigado, sin embargo une el centro del municipio de Medellín con el centro de los



municipios del oriente cercano. Actualmente se termina la construcción de la doble calzada de la vía Las Palmas.

18.1.3. Vía Palmas – Escobero.

Esta vía permite la conexión con los municipios del oriente antioqueño desde el centro urbano del municipio, a través de la vía Palmas – El Retiro. Debido a la topografía de la zona, esta vía cuenta con tramos bidireccionales y otros tramos en un solo sentido. Se convierte además en una vía con atractivos paisajísticos y recreativos, en especial para la práctica del deporte del ciclismo.

18.1.4. Corredor Multimodal del Río.

Se plantea como un corredor a los dos lados del Río Medellín de carácter metropolitano con múltiples usos.

En el documento “Diagnóstico del Plan Maestro de Movilidad para la Región Metropolitana del Valle de Aburrá 2005 – 2020”, se establece un corredor de transporte a lo largo del cauce del río, el cual había sido concebido en la década de los 60's y se le denominó Corredor Multimodal de transporte a lo largo del Río Medellín. La franja a reservar es de 60 metros

18.1.5. Carrera 43A – Avenida El Poblado.

Su carácter también es de arteria metropolitana y presenta las mismas características que la vía anteriormente descrita.

Se puede decir que en general la vía desde la calle 37 (en Medellín), está conformada por dos calzadas bidireccionales cada una de ellas con dos carriles, con algunos pequeños tramos en los cuales se pueden encontrar hasta tres carriles. Ya en el municipio de Envigado la vía presenta dos calzadas desde la calle 21sur hasta la intersección con la calle 31sur. A partir de allí la vía presenta una calzada con tramos unidireccionales y bidireccionales hasta el límite urbano con el municipio de Sabaneta.

Por esta vía se plantea actualmente el proyecto del Metroplús del Sur, el cual considera la ampliación en toda su longitud a una vía de dos calzadas cada una de ellas con un carril exclusivo para los vehículos de mediana capacidad y dos carriles para circulación mixta.

18.1.6. Carrera 48 – Avenida Las Vegas.

Esta vía tiene carácter de arteria metropolitana pues al atravesar todo el municipio de Envigado en sentido norte – sur, le sirve de conexión con los municipios de Medellín, Sabaneta y demás municipios del sur del área metropolitana. Dentro del municipio esta vía permite que el flujo vehicular se distribuya hacia oriente del mismo.

En el municipio de Medellín, la vía cuenta con dos calzadas bidireccionales cada una de ellas con dos carriles, los cuales se prolongan hasta la calle 50 sur, con excepción del tramo comprendido entre las calles 38 sur y 40 sur que cuenta con tres carriles por sentido. En general posee una buena superficie de rodadura y las pendientes son suaves. Cuenta con andenes apropiados para el peatón y zonas verdes a un lado de cada calzada.

18.1.7. Longitudinal Oriental (Circunvalar Oriental) – Proyecto.

Este proyecto proporciona una conexión con atravesamiento periférico entre los municipios del norte y del sur del Área Metropolitana.



El proyecto en el costado oriental del área metropolitana se inicia en el Ancón Sur donde se integra al sistema vial del río Medellín, sigue por debajo del perímetro urbano del municipio de Sabaneta luego pasa al municipio de Envigado, para continuar en Medellín en la comuna de el Poblado por encima de la Transversal Superior. Posteriormente cruza la vía las Palmas, hasta llegar a la cuenca de la quebrada Santa Elena, donde se integra a los proyectos viales en la Comuna Nororiental.

18.1.8. Calle 37 sur.

Esta vía comunica con el municipio de Itagüí. Permite la comunicación con la parte oriental del municipio pasando por la zona central y por el parque Principal. Adicionalmente tiene la posibilidad de empalmar con las vías proyectadas sobre las laterales de la Quebrada La Ayurá.

18.1.9. Calle 50 sur (Las Viudas).

Actualmente se están llevando a cabo los diseños complementarios al puente sobre el Río Medellín, el cual comunica a Envigado con el municipio de Itagüí. La vía también sirve de conexión con el municipio de Sabaneta y demás municipios localizados en el sur del Área Metropolitana.

18.1.10. Carrera 27 – Transversal Intermedia.

Esta vía tiene carácter de arteria urbana pues atraviesa una pequeña zona del municipio en sentido norte – sur; le sirve de conexión con el barrio el Poblado de Medellín y con la vía las Palmas. Dentro del municipio esta vía permite que el flujo vehicular se distribuya hacia la parte alta de la zona urbana. Sus características geométricas no son apropiadas para el flujo que maneja y se observa la imposibilidad de ampliación en algunos tramos debido a la urbanización que se ha presentado en los últimos años. Actualmente cuenta con una calzada y un carril por sentido.

18.1.11. Calle 21.

Esta vía le comunicación desde la Avenida El Poblado a los barrios mas al norte del municipio de Envigado y a un sector del Poblado, municipio de Medellín. Su intersección con la Avenida El Poblado se ha convertido en un punto de conflicto especialmente en horas pico, dada la alta motorización del sector, el cual ha venido urbanizándose aceleradamente en los últimos años. Su conexión con la Avenida Las Vegas y posteriormente con el sistema vial del Río la convertirían en un eje de suma importancia para ambos municipios.

18.1.12. Laterales Quebrada La Ayurá.

Esta vía presenta atravesamiento del municipio en sentido oriente – occidente y viceversa, conectando el sector del Escobero con la Avenida El Poblado y Las Vegas.

Actualmente cuenta con una calzada a cada margen de la Quebrada cada una de ellas con dos carriles.

Se proyecta su ampliación a tres carriles y algunos intercambios como el localizado a la altura del Hospital Manuel Uribe Ángel (HMUA) y el intercambio vial de carácter metropolitano en la calle 25sur o intercambio de Frimsa, que pretende conectar las vías laterales en mención con el corredor Multimodal del Río y con el municipio de Itagüí atravesando el Río Medellín.



18.1.13. Calle 36sur – Loma El Escobero – Vía Envigado Alto de las Palmas.

A través de esta vía se permite la conexión de las laterales de la Quebrada La Ayurá con los municipios del oriente antioqueño. En la zona urbana la vía presenta cambios bruscos de sección lo que ocasiona que a ciertas horas del día el flujo sea lento.

P.O.T. ENVIGADO 2010
DOCUMENTO BORRADOR



ESTUDIOS DE REFERENCIA

Ing. Patricia Ortiz Betancur, (30 de noviembre de 2006). "Análisis multitemporal de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado en el periodo 1993 – 2006", Escala 1:2000 Urbana y 1:5000 Rural

Ing. Patricia Ortiz Betancur, (30 de noviembre de 2006). "Análisis de las coberturas vegetales en el Municipio de Envigado", Escala 1:2000 Urbana y 1:5000 Rural

Grupo de investigación en gestión y modelación ambiental – GAIA – Universidad de Antioquia, (27 de abril de 2007) "Mapa de amenaza, vulnerabilidad y riesgo del Municipio de Envigado", Escala 1:2000 Urbana y 1:5000 Rural

Antropóloga Helda Otero, (30 julio de 2007). "Áreas de potencial arqueológico del Municipio de Envigado"

Alfa & Omega Ingenieros Ltda. (31 octubre de 1999). "Estudio de la oferta del recurso hídrico de las principales cuencas hidrográficas del municipio de envigado"

Instituto del Agua Universidad Nacional de Colombia, (Mayo de 2005). "Identificación, clasificación, características hidrogeológicas de los humedales y evaluación de zonas de recarga y su relación con la geología y las corrientes del municipio de envigado"

Universidad Nacional de Colombia – Cornare – Corantioquia – Área Metropolitana del Valle de Aburra, (Diciembre de 2007). "Plan de ordenación y manejo de la cuenca del río Aburrá"

Solingral Ltda. (29 de Diciembre de 2003). "Estudio riesgo al deslizamiento en el Municipio de Envigado", Escala 1:2000 Urbana y 1:5000 Rural

Secretaria de Planeación, (Diciembre de 2006). "Cobertura de acueductos del Municipio de Envigado", Escala 1:2000 Urbana y 1:5000 Rural

Área Metropolitana del Valle de Aburra -Secretaria de Planeación, (Marzo de 2007). "Operación urbana del corredor de la carrera 43 a metroplus"

Secretaria de Medio Ambiente, (7 Marzo de 2007). Plan de gestión ambiental Municipio de Envigado

Javier Vera Arquitectos – Diego Uribe arquitectos, (Julio de 2006). "Diagnóstico de espacio público para el Municipio de Envigado", Escala 1:2000 Urbana y 1:5000 Rural

Gloria Eugenia Echevarria Consuegra, (Abril de 2008). "Bienes inmuebles de interés patrimonial del Municipio de Envigado"

Universidad de Antioquia – Grupo Corporación Académica Ambiental y HOLOS, (Marzo de 2008). "Plan de ordenamiento y manejo de la subcuenca de la ayura"



Ingeniera Geóloga Olga Lucía Monsalve Ortiz, (Diciembre 30 de 2008). "Caracterización y evaluación de la amenaza por movimientos en masa en sitios críticos de la zona 10 del municipio de Envigado", Escala 1:2000 Urbana y 1:5000 Rural

Universidad Nacional de Colombia – Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (2008). "Actualización del inventario de captaciones de agua subterránea en la zona urbana del valle de aburrá"

Secretaria de Medio Ambiente, (2005). "Estudio de flora Nativa del Municipio de Envigado".

Universidad Nacional de Colombia, el Municipio de Medellín, la CORANTIOQUIA y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (julio 2009). "Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones en el Valle de Aburrá. Formulación de Propuestas de Gestión del Riesgo", Escala 1:60700

Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (julio 2007). "Microzonificación Sísmica detallada de los Municipios De Barbosa, Girardota, Copacabana, Sabaneta, La Estrella, Caldas Y Envigado", Escala 1:200000

Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia, Gobernación de Antioquia, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, el Municipio de Medellín y el Municipio de Envigado, (2010). "Encuesta de Calidad de Vida 2009".

Secretaria de Planeación del Municipio de Envigado, (Diciembre de 2000). "Documento Diagnostico del Plan de Ordenamiento Territorial 2000".

Secretaria de Planeación del Municipio de Envigado y DANE, (2010). "Proyección de Población DANE 2010".

Grupo de Investigación en Gestión y Modelación Ambiental – GAIA - Corporación Académica Ambienta y Universidad de Antioquia, (marzo de 2005). "Inventario de aves y mamíferos en el Municipio de Envigado".

Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (junio 2006). "Mapa de riesgos químicos y por transporte de sustancias peligrosas".

Secretaria de Planeación del Municipio de Envigado, (Diciembre de 2010). "Información catastral".

Secretaria de Planeación del Municipio de Envigado, (Diciembre de 2000). "Información SISBEN 2010".

Diseconstruir Ltda, (Mayo de 2009). "Formulación del plan general de acueducto y alcantarillado del municipio de Envigado fase de diagnostico, estudio de alternativa fase I", Escala 1:2000 Urbana y 1:5000 Rural

Secretaria de Salud del Municipio de Envigado, (Diciembre de 2000). "Situación de Salud 2008".



ALCALDÍA DE ENVIGADO
AVANCEMOS con toda SEGURIDAD



Gloria Natalia Jaramillo, (Noviembre 2007). "Revisión y ajuste al plan vial del Municipio de Envigado".

P.O.T. ENVIGADO 2010
DOCUMENTO BORRADOR



TABLA DE CONTENIDO

SISTEMA POLÍTICO ADMINISTRATIVO.....	1
1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	1
1.1. Extensión.....	1
1.2. Límites.....	1
1.2.1. Límites territoriales con el Municipio de Rionegro.....	2
1.2.2. Límites territoriales con el Municipio del Retiro. (Según Ordenanza No. 029 de 1997).....	2
1.2.3. Límites territoriales con el Municipio de Itagüí.....	2
1.2.4. Límites territoriales con el Municipio de Sabaneta.....	2
1.2.5. Límites territoriales con el Municipio de Caldas.....	3
1.2.6. Límites territoriales con el Municipio de Medellín.....	3
1.3. División territorial urbana.....	3
1.4. División territorial rural.....	4
SISTEMA BIOFÍSICO.....	5
2. CLIMA.....	5
3. ZONAS DE VIDA.....	6
3.1. Bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh – MB).....	6
3.2. Bosque húmedo Montano Bajo (bh – MB).....	6
3.3. Bosque húmedo Premontano (bh – PM).....	7
4. USO ACTUAL DE LA TIERRA.....	7
4.1. Área rural.....	7
4.1.1. Vereda El Vallano.....	7
4.1.2. Vereda El Escobero.....	9
4.1.3. Vereda Santa Catalina.....	11
4.1.4. Vereda Las Palmas.....	12
4.1.5. Vereda Perico.....	15
4.1.6. Vereda Pantanillo.....	16
4.2. Síntesis del uso actual del suelo rural.....	18
4.3. Área urbana.....	20
4.3.1. Zona verde arbolada.....	20
4.3.2. Bosque urbano.....	21
4.3.3. Bosque de coníferas.....	21
4.3.4. Rastrojo alto.....	21



4.3.5. Rastrojo bajo.	22
4.3.6. Cuerpo de agua natural - Humedal El Trianón.	22
4.3.7. Cultivo permanente en monocultivo de frutales.	22
4.3.8. Cultivo permanente en monocultivo de café.	22
4.3.9. Cultivo permanente asociado.	22
4.3.10. Cultivo permanente asociado – Pasto no manejado.	22
4.3.11. Pastos.	23
4.3.12. Grama manejada arbolada.	23
4.3.13. Grama manejada limpia.	23
4.3.14. Desarrollo urbanístico.	23
4.3.15. Piso duro arbolado.	23
4.3.16. Construcción nucleada.	24
 5. USO POTENCIAL DE LA TIERRA.....	 24
5.1. Cultivos semilimpios.	25
5.2. Cultivos densos.	26
5.3. Silvoagrícola.	26
5.4. Plantaciones de producción.	26
 6. CONFLICTOS EN EL USO DE LA TIERRA.....	 27
 7. GEOLOGÍA.....	 29
7.1. Geología regional.	29
7.2. Geología local.	29
7.2.1. Rocas metamórficas.	29
7.2.1.1. Esquistos cuarzo micáceos (PT-ecm).	29
7.2.1.2. Esquistos cuarzo-sericíticos (PT-ecs).	31
7.2.1.3. Gneis anfibólico (Pna).	31
7.2.1.4. Paragneises y Migmatitas (PT-pgm).	31
7.2.1.5. Cuarcitas Micáceas (PT-qtz).	32
7.2.1.6. Serpentinitas (PT-srp).	32
7.2.1.7. Anfibolitas de Medellín (PT-am).	32
7.2.2. Rocas Ígneas.	33
7.2.3. Depósitos recientes.	35
7.2.3.1. Flujos de Lodos y/o Escombros (Qv1).	35
7.2.3.2. Depósitos Aluviales y Aluviotorrenciales (Qal; Qat).	35
7.2.3.3. Ceniza Volcánica.	35
7.2.4. Depósitos de Vertiente (Qv2).	36
7.2.5. Depósitos Coluviales.	37
7.2.6. Llenos Antrópicos.	38
7.3. Tectónica.	39
7.3.1. Tectónica regional.	39



7.3.2. Tectónica local.	39
7.3.2.1. Fallas y Alineamientos.	39
7.3.2.2. Diaclasas.	40
 8. GEOMORFOLOGÍA.....	 40
8.1. Geomorfología regional.	40
8.2. Geomorfología local.	41
8.2.1. Flanco oriental de la quebrada la Ayurá.	42
8.2.1.1. Unidad geomorfológica I: Escarpe oriental regional Valle de Aburrá.	43
8.2.1.2. Unidad geomorfológica II: Vertientes de pie de escarpe.	43
8.2.1.3. Unidad geomorfológica III: Laderas cóncavas de pendiente alta.	43
8.2.1.4. Unidad geomorfológica IV: Laderas convexas de pendiente alta.	44
8.2.1.5. Unidad geomorfológica V: Laderas convexas de pendiente moderada.	44
8.2.1.6. Unidad geomorfológica VI: Laderas cóncavas de pendiente moderada.	44
8.2.1.7. Unidad geomorfológica VII: Laderas cóncavas y convexas de Señorial.	44
8.2.1.8. Unidad geomorfológica VIII: Peldaños.	45
8.2.1.9. Unidad geomorfológica IX: Unidad de filos alargados.	46
8.2.1.10. Unidad geomorfológica X: Superficie convexa de Rosellón.	47
8.2.1.11. Unidad geomorfológica XIX: Filo de tope convexo amplio de El Dorado.	47
8.2.2. Flanco occidental de la quebrada La Ayurá.	47
8.2.2.1. Unidad geomorfológica XI: Laderas altas con superficies cóncavas.	47
8.2.2.2. Unidad geomorfológica XII: Filos altos con pendientes cóncavas.	48
8.2.2.3. Unidad geomorfológica XIII: Filos bajos con pendientes moderadas bajas.	48
8.2.3. Altiplano.	49
8.2.3.1. Unidad geomorfológica XIV: Cuchilla las palmas.	49
8.2.3.2. Unidad geomorfológica XV: Colinas bajas con valles cerrados.	50
8.2.3.3. Unidad geomorfológica XVI: Superficies planas a suavemente inclinadas en depósitos aluviales y de ladera.	50
8.2.3.4. Unidad geomorfológica XVII: Vertientes de baja inclinación.	50
8.2.3.5. Unidad geomorfológica XVIII: Cuchilla el Chagual.	51
8.2.3.6. Unidad geomorfológica XX: Superficies de origen aluvial y aluviotorrencial.	51
 9. TÍTULOS MINEROS.....	 53
 10. RECURSO HÍDRICO.	 53
10.1. Hidrografía.	53
10.2. Hidrología.	54
10.2.1. Afloramiento salino "Ojo de Sal".	54
10.2.2. Aguas subterráneas.	54
10.2.3. Humedales.	57
10.2.4. Análisis de condiciones de los humedales y otros elementos del sistema hídrico.	60
10.3. Cuencas y microcuencas.	62



10.3.1.	Cuenca del Río Medellín.	62
10.3.2.	Microcuenca de La Ayurá.	62
10.3.3.	Microcuenca Las Palmas.	64
10.3.4.	Microcuenca La Mina.	66
10.3.5.	Otras Fuentes.	67
10.4.	Estudio de caudales mínimos.	67
10.4.1.	Caudales propuestos para las cuencas de envigado.	67
11.	FLORA Y FAUNA.....	71
11.1.	Inventario de aves Zona urbana.	71
11.1.1.	Parque Lineal La Heliodora.	71
11.1.2.	Quebrada La Ayurá.	72
11.1.3.	Quebrada Zúñiga.	72
11.1.4.	Cerro Tutelar	72
11.1.5.	Las Antillas.	72
11.1.6.	Loma del Chocho.	73
11.1.7.	Loma Las Brujas-Chinguí.	73
11.1.8.	Loma El Escobero.	73
11.2.	Inventario de aves zona rural.	73
11.2.1.	Antenas de la Aeronáutica.	73
11.2.2.	Bosque de Pantanillo.	73
11.2.3.	Charco Azul.	73
11.2.4.	El Astillero.	74
11.2.5.	La Catedral.	74
11.2.6.	Ojo de Sal.	74
11.2.7.	Talavera del Bosque - Parcelación Flor del Monte.	74
11.2.8.	Zona finca La Morena.	74
11.2.9.	Parque Ecoturístico El Salado.	74
11.2.10.	Quebrada El Palo.	74
11.2.11.	Zona El Carriquí.	75
11.3.	Inventario de mamíferos zona Urbana.	75
11.3.1.	Parque Lineal La Heliodora.	75
11.3.2.	Quebrada La Ayurá.	75
11.3.3.	Quebrada Zúñiga.	75
11.3.4.	Cerro Tutelar	75
11.3.5.	Las Antillas.	75
11.3.6.	Loma del Chocho.	75
11.3.7.	Loma Las Brujas-Chinguí.	75
11.3.8.	Loma El Escobero.	76
11.3.9.	Quebrada La Sebastiana.	76
11.4.	Inventario de mamíferos Zona Rural.	76
11.4.1.	Antenas de la Aeronáutica.	76
11.4.2.	Bosque de Pantanillo.	76
11.4.3.	Charco Azul.	76



11.4.4. El Astillero.	76
11.4.5. La Catedral.	76
11.4.6. Ojo de Sal.	77
11.4.7. Talavera del Bosque-Parcelación Flor del Monte.	77
11.4.8. Zona finca La Morena.	77
11.4.9. Parque Ecoturístico El Salado.	77
11.4.10. Quebrada El Palo.	77
11.4.11. Zona El Carriquí.	78
11.5. Flora en la zona rural.	78
11.5.1. Zona del Carriquí.	78
11.5.2. Parque Ecoturístico El Salado.	79
11.5.3. Zona finca La Morena.	79
11.5.4. Talavera del Bosque-Parcelación Flor del Monte.	79
11.5.5. Ojo de Sal.	79
11.5.6. Quebrada El Palo.	80
11.5.7. Antenas de la Aeronáutica.	80
11.5.8. Quebrada El Palo.	80
11.5.9. Charco Azul.	80
11.5.10. Bosque de Pantanillo.	81
11.5.11. La Catedral.	81
11.6. Flora Zona Urbana.	81
11.6.1. Quebrada Zúñiga.	81
11.6.2. Quebrada La Ayurá.	82
11.6.3. Parque Lineal La Heliadora.	82
11.6.4. Cerro Tutelar	82
11.6.5. Loma del Chocho.	82
11.6.6. Las Antillas.	82
11.6.7. Loma El Escobero.	82
11.6.8. Loma Las Brujas –Chinguí.	83
11.6.9. Quebrada La Sebastiana.	83
11.7. Análisis de las condiciones encontradas sobre fauna y flora.	83
11.7.1. Aves.	83
11.7.2. Mamíferos.	84
 12. EVALUACIÓN DE LA AMENAZA, LA VULNERABILIDAD Y EL RIESGO EN EL MUNICIPIO DE ENVIGADO.	 85
12.1. Evaluación de la amenaza.	88
12.1.1. Evaluación de la amenaza por movimientos de masa.	88
12.1.2. Evaluación de la amenaza por inundación.	103
12.1.2.1. Zonas con amenaza alta por inundaciones lentas.	104
12.1.2.2. Zonas con amenaza media por inundaciones lentas.	104
12.1.2.3. Zonas con amenaza alta por inundaciones rápidas y avenidas torrenciales.	104
12.1.3. Amenaza por incendios forestales.	109
12.1.4. Evaluación de la amenaza por sismicidad.	110



12.2. Evaluación de la vulnerabilidad.	112
12.3. Evaluación del riesgo.	113
12.4. Riesgo tecnológico.	117
12.4.1. Eventos de Origen Tecnológico.	117
12.4.2. Mapa de Riesgo químico y por transporte de sustancias peligrosas en Envigado.	118
12.4.3. Conclusiones.	120
12.4.4. Redes de distribución de servicios públicos.	121
12.4.4.1. Líneas de alta tensión.	121
12.4.4.2. Antenas de telecomunicaciones de amplitud y frecuencia modulada.	121
 13. ÁREAS DE POTENCIAL ARQUEOLÓGICO.....	 122
13.1. Áreas de Potencial Arqueológico Nulo.	122
13.2. Áreas de Potencial Arqueológico Muy Bajo.	123
13.3. Áreas de Potencial Arqueológico Bajo a Medio.	125
13.4. Áreas de Potencial Arqueológico Medio a Alto.	128
 SISTEMA SOCIAL.....	 134
 14. DINÁMICA POBLACIONAL.....	 134
14.1. Residencia habitual en Envigado.	136
14.2. Nivel educativo por Áreas.	137
14.3. Afiliación en salud.	138
14.4. Discapacidad por Tipo.	139
 15. VIVIENDA.....	 139
15.1. Hábitat.	140
15.2. Estratificación Socioeconómica.	144
15.3. Déficit de vivienda.	145
15.4. Asentamientos subnormales.	150
15.5. Evolución Urbanística.	150
 16. EL SISTEMA LOCAL DE PLANEACIÓN.....	 154
 17. SERVICIOS PÚBLICOS.....	 155
17.1. Básicos.	155
17.2. Resultados del análisis del servicio de acueducto por zonas.	157
17.2.1. Zona 1.	157
17.2.2. Zona 2.	157



17.2.3. Zona 3.	158
17.2.4. Zona 4.	158
17.2.5. Zona 5.	159
17.2.6. Zona 6.	159
17.2.7. Zona 7.	160
17.2.8. Zona 8.	160
17.2.9. Zona 9	161
17.2.10. Zona 10.	161
17.2.11. Zona 11.	162
17.2.12. Zona 12.	163
17.2.13. Zona 13	163
17.3. Cobertura de agua tratada en el municipio.	164
17.4. Análisis del servicio de alcantarillado.	169
17.5. Conclusiones y recomendaciones de acueductos y alcantarillado.	169
17.5.1. Sistemas de acueducto	169
17.5.2. Sistemas de vertimientos	172
17.6. Servicio de aseo.	173
17.7. Sectores económicos.	173
17.8. Estructura Empresarial.	175
17.9. Infraestructura física de servicios sociales.	178
17.9.1. Salud	178
17.9.2. Educación.	179

TABLA 67. COBERTURA DE INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS. 180

17.9.3. Deporte	185
17.10. Servicios públicos complementarios.	187
17.10.1. Templos.	187
17.10.2. Cementerio.	187
17.10.3. Terminales de transporte.	187
17.10.4. Seguridad.	187
17.10.5. Administrativos.	188
17.10.6. Planta de faenado.	188
17.10.7. Bomberos.	189
17.10.8. Espacio público.	189
17.11. Patrimonio.	193
17.11.1. Bienes de Interés Cultural.	194

SISTEMA DE MOVILIDAD 195

18. SISTEMA DE MOVILIDAD 195

18.1. Sistema vial actual.	195
18.1.1. Vía Palmas – Aeropuerto.	195





18.1.2. Vía Palmas – El Retiro.	195
18.1.3. Vía Palmas – Escobero.	196
18.1.4. Corredor Multimodal del Río.	196
18.1.5. Carrera 43A – Avenida El Poblado.	196
18.1.6. Carrera 48 – Avenida Las Vegas.	196
18.1.7. Longitudinal Oriental (Circunvalar Oriental) – Proyecto.	196
18.1.8. Calle 37 sur.	197
18.1.9. Calle 50 sur (Las Viudas).	197
18.1.10. Carrera 27 – Transversal Intermedia.	197
18.1.11. Calle 21.	197
18.1.12. Laterales Quebrada La Ayurá.	197
18.1.13. Calle 36sur – Loma El Escobero – Vía Envigado Alto de las Palmas.	198
ESTUDIOS DE REFERENCIA	199
TABLA DE CONTENIDO	202
LISTADO DE FIGURAS.....	210
LISTADO DE TABLAS.....	212



LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 Distribución espacial de la precipitación media multianual (mm) en el municipio de Envigado.....	5
Figura 2 Distribución espacial de la temperatura media multianual (°C) en el municipio de Envigado.....	6
Figura 3 Mapa de zonas de vida para el municipio de Envigado.....	7
Figura 4 Mapa de coberturas y usos potenciales de la tierra en el área urbana del municipio de Envigado.....	25
Figura 5 Mapa de unidades geológicas del área de estudio.....	30
Figura 6 Perfil de meteorización generalizado de la anfibolita, en la curva de La Guitarra, vía el Escobero.....	33
Figura 7 Columna generalizada de los depósitos de vertiente, observada en la calle 23S x Carrera 27b.....	36
Figura 8 Mapa de unidades geomorfológicas del área de estudio.....	42
Figura 9 Sitios muestreados en el Municipio de Envigado.....	56
Figura 10 Mapa de localización de humedales.....	58
Figura 11 Amenaza sísmica a nivel regional para PGA y para un período de retorno de 9,3 años.....	111
Figura 12 Amenaza sísmica a nivel regional para PGA para un período de retorno de 475 años.....	112
Figura 13 Comparativo municipal de distribución de número de empresas según nivel de riesgo alcanzado.....	119
Figura 14 Pirámide poblacional de Envigado por edades simples, 2009.....	134
Figura 15 Tasa bruta de natalidad y mortalidad. 2005.....	135
Figura 16 Residencia habitual en Envigado. 2009.....	137
Figura 17 Nivel educativo por area Envigado. 2009.....	138
Figura 18 Cobertura en salud por regimen. Envigado 2009.....	138
Figura 19 Discapacidad por tipo.....	139
Figura 20 Modo de ocupación de la Vivienda. Envigado 2009.....	140
Figura 21 Actividad económica de la población de Envigado.....	143
Figura 22 Ubicación sitio de trabajo de la población de Envigado.....	144
Figura 23 Estratificación Socioeconomica 2009.....	145
Figura 24 Acceso a servicios públicos básicos (% Área) en el Municipio de Envigado. 2009.....	156
Figura 25 Acceso a servicios públicos de telecomunicaciones (% Área) en el Municipio de Envigado. 2009.....	156
Figura 26 Participación porcentual según sector económico (activos). Empresas renovadas, Envigado, 2006.....	174
Figura 27 Constituciones sectoriales de empresas en Envigado en activos 1993-2006.....	175



Figura 28 Concentración empresarial en Antioquia.	175
Figura 29 Estructura empresarial del Aburrá Sur, según tamaño.	176
Figura 30 Estructura empresarial del Aburrá Sur, según actividad económica.....	176
Figura 31 Estructura empresarial de Envigado, según tamaño.	177
Figura 32 Estructura empresarial del municipio de Envigado, según actividad económica.....	177

P.O.T. ENVIGADO 2010
DOCUMENTO BORRADOR



LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Áreas por clase de suelo. (POT vigente)	1
Tabla 2. División Político Administrativa Urbana.	3
Tabla 3. División Político Administrativa Rural.	4
Tabla 4. Zonas de vida del municipio de Envigado.	6
Tabla 5. Coberturas presentes en la vereda El Vallano.	9
Tabla 6. Coberturas presentes en la vereda El Escobero.	10
Tabla 7. Coberturas presentes en la vereda Santa Catalina.	12
Tabla 8. Coberturas presentes en la vereda Las Palmas.	14
Tabla 9. Coberturas presentes en la vereda Perico.	16
Tabla 10. Coberturas presentes en la vereda Pantanillo.	16
Tabla 11. Coberturas y uso actual presentes en el área rural del municipio de Envigado.	18
Tabla 12. Coberturas presentes en el área urbana del municipio de Envigado.	24
Tabla 13. Uso potencial de la tierra para las veredas del municipio de Envigado	26
Tabla 14. Conflictos de uso de la tierra para las veredas y el área urbana del municipio de Envigado.	28
Tabla 15. Llenos en el Municipio de Envigado.	38
Tabla 16. Títulos mineros.	53
Tabla 17. Sitios muestreados en el Municipio de Envigado.	55
Tabla 18. Tipologías fisionómicas de hábitat.	59
Tabla 19. Clasificación de los humedales de Envigado según los criterios edafológicos.	59
Tabla 20. Contenido de agua de algunos suelos adyacentes a los humedales.	60
Tabla 21. Parámetros morfométricos de la microcuenca de La Ayurá.	64
Tabla 22. Parámetros morfométricos de la microcuenca de Las Palmas.	65
Tabla 23. Parámetros morfométricos de la cuenca de La Mina.	67
Tabla 24. Aplicación de los modelos de precipitación escorrentía.	67
Tabla 25. Estimación de caudales para cuencas de orden 6 para el municipio de Envigado.	68
Tabla 26. Estimación de caudales para cuencas de orden 5 para el municipio de Envigado.	68
Tabla 27. Estimación de caudales para cuencas de orden 4 para el municipio de Envigado.	68
Tabla 28. Estimación de caudales para cuencas de orden 3 para el municipio de Envigado.	69
Tabla 29. Zonas de amenaza por movimiento en masa	92



Tabla 30. Zonas de amenaza inundación.	106
Tabla 31. Tabla de Incendios 2009 y 2010.	109
Tabla 32. Superposición de la amenaza y vulnerabilidad para definir el riesgo.	114
Tabla 33. Zonas de riesgo por movimiento en masa.	114
Tabla 34. Zonas de riesgo por inundación.	116
Tabla 35. Eventos tecnológicos, causas y efectos.	117
Tabla 36. Valoración de riesgo químico.	119
Tabla 37. Análisis de puntajes por productos, según nivel de peligrosidad.	120
Tabla 38. Valoración del potencial arqueológico en los paisajes identificados en el Municipio de Envigado.	130
Tabla 39. Población de Envigado por sexo y grupos de edad. 2009.	135
Tabla 40. Proyección población de Envigado 2000 - 2020.	136
Tabla 41. Tamaño de predios por veredas.	141
Tabla 42. Deficit cuantitativo de vivienda por barrios.	145
Tabla 43. Deficit cuantitativo de vivienda Antioquia, Valle de Aburrá, Envigado.	146
Tabla 44. Indicadores de la vivienda SISBEN.	147
Tabla 45. Evolución de la actividad edificadora.	152
Tabla 46. Disponibilidad de equipamientos zonales para los centros poblados rurales.	153
Tabla 47. Densidades actuales de las concentraciones de población.	154
Tabla 48. Zonas de Planificación. Sistema Local de Planeación.	155
Tabla 49. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 1.	157
Tabla 50. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 2.	157
Tabla 51. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 3.	158
Tabla 52. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 4.	158
Tabla 53. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 5.	159
Tabla 54. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 6.	159
Tabla 55. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 7.	160
Tabla 56. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 9.	161
Tabla 57. Acueductos y área de cobertura, zona 10.	161
Tabla 58. Circuitos Empresas Públicas de Medellín. Zona 10.	162
Tabla 59. Acueductos y área de cobertura, zona 11.	162
Tabla 60. Acueductos y área de cobertura, zona 12.	163



Tabla 61. Acueductos y área de cobertura, zona 13.	163
Tabla 62. Cobertura actual de agua tratada.	164
Tabla 63. Cobertura de agua tratada con proyectos.	167
Tabla 64. Empresas más grandes del municipio de Envigado (por concepto de activos). Renovadas en el 2006.	174
Tabla 65. Recursos Institucionales Habilitados.	178
Tabla 66. Actores sujetos a inspección, vigilancia y control.	179
Tabla 67. Cobertura de instituciones públicas y privadas.	180
Tabla 68. Escenarios deportivos y recreativos.	185
Tabla 69. Espacio público existente.	190
Tabla 70. Indicadores.	191
Tabla 71. Ejes estructurantes de movilidad.	195

