

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE MACARAVITA**

**TOMO II
ETAPA DE DIAGNÓSTICO
DIMENSIÓN AMBIENTAL**

**LUZ MARINA BASTO VILLAMARÍN
ALCALDESA**

**ALCALDÍA MUNICIPAL DE MACARAVITA
DEPARTAMENTO DE SANTANDER
2003**

CONTENIDO

TITULO 4. ETAPA DE DIAGNOSTICO	10
4.1 DIMENSIÓN AMBIENTAL	10
4.1.1 ANÁLISIS CLIMÁTICO.	10
4.1.1.1 Precipitación.	11
4.1.1.2 Temperatura.	13
4.1.2 UNIDADES CLIMÁTICAS.	16
4.1.2.1 Unidad de Páramo Bajo Húmedo (PBH).	16
4.1.2.2 Unidad Páramo Bajo Superhúmedo (PB – SH).	16
4.1.2.3 Unidad Frío Árido (FA).	16
4.1.2.4 Unidad Frío Semiárido (Fsa).	16
4.1.2.5 Unidad Frío Semihúmedo (Fsh).	17
4.1.2.6 Unidad Templado Árido (TA).	17
4.1.2.7 Unidad Templado Semiárido (Tsa).	17
4.1.3 RECURSO HÍDRICO.	20
4.1.3.1 Red de Drenaje.	20
4.1.3.1.1 Cuenca del Chicamocha.	21
4.1.3.1.1.1 Microcuenca Quebrada Los Molinos.	21
4.1.3.1.2 Subcuenca del Río Nevado.	22
4.1.3.1.2.1 Microcuenca Quebrada Ortigos.	22
4.1.3.1.2.2 Microcuenca Quebrada El Ramal.	22
4.1.3.1.2.3 Microcuenca Quebrada El Palmar.	22
4.1.3.1.2.4 Microcuenca Quebrada Tachirin.	23
4.1.3.1.2.5 Microcuenca Quebrada Llano Tabaco.	23
4.1.3.1.3 Subcuenca del Río Tunebo.	23
4.1.3.1.4 Subcuenca del Río Chiscano.	24
4.1.3.2 Usos del Agua.	25
4.1.3.2.1 Microcuenca Quebrada Molinos.	25
4.1.3.2.2 Microcuenca Quebrada Los Ortigos.	25
4.1.3.2.3 Microcuenca Quebrada El Ramal.	26
4.1.3.2.4 Microcuenca Quebrada El Palmar.	26
4.1.3.3 Hidrogeología.	35
4.1.3.3.1 Regímenes De Circulación.	35
4.1.3.3.1.1 Régimen Freático.	35
4.1.3.3.1.1.1 Diaclásico (Fd).	35

4.1.3.3.1.1.2 Profundo (Fp).	36
4.1.3.3.1.1.3 Superficial (Fs).	36
4.1.3.3.1.2 Régimen Superficial.	36
4.1.3.3.1.2.1 Zona de Escorrentía Intensa (Si).	36
4.1.3.3.1.2.2 Zona de Escorrentía Difusa (Sd).	36
4.1.3.3.2 Características De Las Rocas Y El Régimen De Circulación.	37
4.1.3.3.2.1 Rocas Cretácicas.	37
4.1.3.3.2.1.1 Formaciones Arcillosas.	37
4.1.3.3.2.1.2 Formaciones Arenosas.	38
4.1.3.3.2.1.3 Formaciones Calcáreas.	38
4.1.3.3.2.2 Rocas Terciarias.	38
4.1.3.3.2.2.1 Formaciones Arcillosas.	38
4.1.3.3.2.2.2 Formaciones Arenosas.	38
4.1.3.3.2.3 Rocas Cuaternarias.	38
4.1.4 GEOLOGÍA.	41
4.1.4.1 Estratigrafía.	41
4.1.4.1.1 Formación Paleozoico Del Río Nevado (Pcrn).	43
4.1.4.1.2 Formaciones Tibú y Mercedes (Kitm).	43
4.1.4.1.3 Formación Aguardiente (Kia).	44
4.1.4.1.4 Formación Capacho (Kic).	44
4.1.4.1.5 Formación La Luna (Ksl).	45
4.1.4.1.6 Formaciones Colon y Mito Juan (Kscm).	46
4.1.4.1.7 Formación Barco (Tpb).	47
4.1.4.1.8 Formación Los Cuervos (Tplc).	47
4.1.4.1.9 Formación Mirador (Tem).	48
4.1.4.1.10 Formación Carbonera (Tec).	48
4.1.4.1.11 Depósitos Coluviales (Qc).	49
4.1.4.1.12 Depósitos Aluviales (Qal).	49
4.1.4.2 Tectónica Y Geología Estructural.	53
4.1.4.2.1 Fase De Subsistencia.	53
4.1.4.2.1.1 La Fase De Extensión Y Subsistencia Inicial De La Cuenca (Berriasiano - Comienzo Del Aptiano).	53
4.1.4.2.1.2 La Fase De Subsistencia Térmica (Finales Del Aptiano - Comienzos Del Mioceno).	53
4.1.4.2.2 Fase De Deformación.	54
4.1.4.2.2.1 La Fase De Plegamiento (Desde Mediados A Finales Del Mioceno).	54
4.1.4.2.2.2 La Fase De Levantamiento De La Cordillera Oriental (Plioceno Principalmente Y Pleistoceno).	54
4.1.4.2.3. Análisis Estructural.	54
4.1.4.2.3.1 Falla Macaravita.	55
4.1.4.2.3.2 Falla El Ramal.	55
4.1.4.2.3.3 Falla La Miel.	55
4.1.4.2.3.4 Falla Boca De Monte.	55

4.1.4.2.3.5 Falla El Palmar.	55
4.1.4.2.3.6 Falla Honda.	55
4.1.4.2.3.7 Sinclinal Tarazona.	55
4.1.4.2.3.8 Sinclinal De Buenavista.	56
4.1.4.3 Neotectónica.	56
4.1.4.4 Geología Económica.	61
4.1.4.4.1 Minería Potencial.	61
4.1.4.4.1.1 Arcilla.	61
4.1.4.4.1.2 Caliza.	62
4.1.4.4.1.3 Carbón.	62
4.1.4.4.1.4 Fósforo.	62
4.1.4.4.1.5 Material de Construcción.	62
4.1.4.4.1.6 Plomo – Zinc – Cobre..	62
4.1.4.4.1.7 Vidrio.	63
4.1.4.5 Geomorfología.	66
4.1.4.5.1 Montañas Y Colinas Estructurales.	66
4.1.4.5.1.1 Cuestas (EScu).	66
4.1.4.5.1.2 Crestas (EScr).	66
4.1.4.5.2 Montañas Y Colinas Denudacionales.	66
4.1.4.5.2.1 Lomas O Lomería (DNlo).	66
4.1.4.5.2.2 Colinas (DNco).	67
4.1.4.5.2.3 Laderas Erosionales (DNle).	67
4.1.4.5.2.4 Laderas (DNla).	67
4.1.4.5.3 Deposicional Glaciárico Y No Glaciárico.	67
4.1.4.5.3.1 Valle Aluvial (DPva).	67
4.1.4.5.3.2 Valle Coluvial (DPvc).	67
4.1.5 PENDIENTES.	71
4.1.5.1. Aspectos De Las Pendientes.	74
4.1.6 SUELOS DE MACARAVITA.	78
4.1.6.1 Características Generales.	78
4.1.6.2. Suelos De Las Cordilleras Altas (Más De 2000 m.s.n.m.) Del Municipio De Macaravita.	80
4.1.6.2.1 Asociación Chicacuta – Trípoli – Cercado – Dorado – Colosal – Corzo – Abacal – Loqueto (CP).	80
4.1.6.2.2 Asociación Arrayán – Trípoli – Gorigua – Rincón (AT).	81
4.1.6.3 Suelos De Las Cordilleras Intermedias (1400 – 2000 m.s.n.m.) Del Suelo Del Municipio De Macaravita.	81
4.1.6.3.1 Asociación Primavera – Pomarrosa – Jacaranda – Virginia – Teja (PA).	81
4.1.6.3.2 Asociación Lisgaura – Versalles – Menga (LV).	82
4.1.6.3.3 Asociación Teja – Córcega – Tornillo (TG)	82
4.1.6.4 Clases Agrológicas.	82
4.1.6.5 Cobertura Y Uso Actual De La Tierra.	90
4.1.6.5.1 Cobertura Vegetal.	90

4.1.6.5.1.1 Cultivos Y Parcelas.	90
4.1.6.5.1.2. Tierras De Bosque.	91
4.1.6.5.1.3. Tierras De Pastizales.	91
4.1.6.5.2 Tierras Eriales (TE).	92
4.1.6.5.3 Rasgos Culturales Urbanos (C1).	92
4.1.7 FORMACIONES VEGETALES - CUATRECASAS.	96
4.1.7.1 Selva Neotropical.	96
4.1.7.1.1 Selva Andina O Bosque Andino (sn- SA).	96
4.1.7.2 El Páramo.	97
4.1.7.2.1 Supáramo (fp- SBP).	98
4.1.7.3 Formaciones Xerofíticas.	99
4.1.7.2 Formaciones Subxerofíticas.	100
4.1.8 SUSCEPTIBILIDAD A LAS AMENAZAS Y DESASTRES NATURALES.	104
4.1.8.1 Amenazas Por Fenómenos Hidrometeorológicos.	105
4.1.8.1.1 Heladas	105
4.1.8.1.1.1 Susceptibilidad Baja Por Heladas.	106
4.1.8.1.1.2 Susceptibilidad Media Por Heladas.	106
4.1.8.1.1.3 Susceptibilidad Alta Por Heladas.	106
4.1.8.1.2 Inundaciones, Desbordamientos, Flujos Terrosos Y Lahares.	106
4.1.8.1.2.1 Susceptibilidad Baja Por Inundaciones, Desbordamientos, Flujos Terrosos Y Lahares.	106
4.1.8.1.2.2 Susceptibilidad Media Por Inundaciones, Desbordamientos, Flujos Terrosos Y Lahares.	107
4.1.8.1.2.3 Susceptibilidad Alta Por Inundaciones, Desbordamientos, Flujos Terrosos Y Lahares.	107
4.1.8.2 Amenaza Por Degradación Del Ambiente Natural.	107
4.1.8.2.1 Incendios Forestales.	107
4.1.8.2.1.1 Susceptibilidad Baja Por Incendios.	107
4.1.8.2.1.2 Susceptibilidad Media Por Incendios.	107
4.1.8.2.1.3 Susceptibilidad alta por incendio.	107
4.1.8.2.2. Contaminación Atmosférica.	108
4.1.8.2.2.1 Susceptibilidad Media Por Contaminación Atmosférica.	108
4.1.8.2.3 Contaminación Hídrica Y Por Desechos Sólidos.	108
4.1.8.2.3.1 Susceptibilidad Alta Por Contaminación Hídrica Y Por Desechos Sólidos.	108
4.1.8.3 Amenazas Por Geodinámica Interna.	108
4.1.8.3.1 Amenaza Sísmica.	108
4.1.8.3.2 Amenaza Volcánica.	110
4.1.8.4 Amenaza Por Geodinámica Externa.	111
4.1.8.4.1 Erosión Y Carcavamiento.	111
4.1.8.4.1.1 Susceptibilidad Baja Por Erosión Y Carcavamiento.	111
4.1.8.4.1.2 Susceptibilidad Baja Y Media Por Erosión Y Carcavamiento (GEec_B y GEec_M).	112
4.1.8.4.1.3 Susceptibilidad Alta Por Erosión Y Carcavamiento (GEec_A).	112

4.1.8.4.2 Caída De Bloques Y Desprendimientos (GEcd_B, GEcd_M y GEcd_A).	112
4.1.8.4.3 Deslizamientos Y Reptación.	112
4.1.8.4.3.1 Susceptibilidad Baja Por Deslizamientos Y Reptación (GEdr_B).	112
4.1.8.4.3.2 Susceptibilidad Media Por Deslizamientos Y Reptación (GEdr_M).	113
4.1.8.4.3.3 Susceptibilidad Alta Por Deslizamientos Y Reptación (GEdr_A).	113
4.1.9 USO POTENCIAL DEL SUELO.	117
4.1.9.1 Suelos.	117
4.1.9.2 Unidades De Uso Potencial Del Suelo Rural De Macaravita.	118
4.1.9.2.1 Uso Agrícola.	125
4.1.9.2.2 Uso Pecuario.	125
4.1.9.2.3 Uso Agroforestal.	126
4.1.9.2.4 Uso Forestal.	126
4.1.9.2.5 Sistema de Recreación y Turismo (R).	127
4.1.9.2.6 Minería (MCA, MS).	127
4.1.9.2.7 Sistema De Asentamientos Y Obras Civiles (AOC).	127
4.1.10 CONFLICTOS DE USO DEL SUELO.	128
4.1.10.1 Uso Adecuado (UA).	131
4.1.10.2 Uso Inadecuado (UI).	131
4.1.10.3 Uso Muy Inadecuado (MI).	132
4.1.10.4 Subutilizado (SU).	133
4.1.10.5 Muy Subutilizado (MS).	133
4.1.10.6 Síntesis Del Conflicto De Uso En El Municipio De Macaravita.	134
4.1.11 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	135
4.1.11.1 Ecosistema Estratégico.	135
4.1.11.1.1 Páramos Y Bosques Alto Andino.	135
4.1.11.1.2 Zonas Con Tendencia A La Aridez.	136
4.1.11.2 Áreas Para Conservación Y Protección Del Medio Ambiente Y Los Recursos Naturales.	136
4.1.11.2.1 Áreas Periféricas A Nacimientos, Cauces De Ríos, Quebradas, Arroyos, Lagos, Lagunas, Ciénagas, Pantanos Y Humedales En General.	136
4.1.11.2.2 Microcuencas Que Abastecen Acueductos.	137
4.1.11.2.3 Áreas De Amortiguación De Áreas Protegidas.	137
4.1.11.3 Áreas De Conservación Y Manejo De Suelos Rurales.	137
4.1.11.3.1 Áreas Agropecuarias.	137

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen De Datos De La Precipitación. (Milímetros Mensuales).	11
Tabla 2. Zonificación De La Precipitación En El Municipio De Macaravita.	12
Tabla 3. Zonificación De La Temperatura En El Municipio De Macaravita.	13
Tabla 4. Unidades Climáticas Del Municipio De Macaravita.	20
Tabla 5. Hidrología Del Municipio De Macaravita.	21
Tabla 6. Orden De Cauce Según Horton.	24
Tabla 7. Morfometría De Las Corrientes Del Municipio.	25
Tabla 8. Fuentes De Abastecimiento De Agua En El Municipio De Macaravita.	29
Tabla 9. Inventario De Afloramientos De Agua En El Municipio De Macaravita.	30
Tabla 10. Hidrogeología Del Municipio De Macaravita.	37
Tabla 11. Geología Del Municipio De Macaravita.	42
Tabla 12. Actividad Neotectónica En El Municipio De Macaravita.	56
Tabla 13. Clasificación Neotectónica De Las Fallas.	58
Tabla 14. Potencial Minero Del Municipio De Macaravita.	63
Tabla 15. Geomorfología Del Municipio De Macaravita.	70
Tabla 16. Análisis De Las Pendientes En El Municipio De Macaravita.	71
Tabla 17. Análisis De Los Aspectos De Las Pendientes En El Municipio De Macaravita.	74
Tabla 18. Clasificación De Suelos Del Municipio De Macaravita.	84
Tabla 19. Propiedades Químicas En Suelos Del Municipio De Macaravita.	89
Tabla 20. Especies Dominantes Y Su Uso Primordial En El Municipio De Macaravita.	92
Tabla 21. Clasificación Del Uso Actual Del Suelo.	93
Tabla 22. Especies Representativas De Flora De La Selva Andina O Bosque Andino.	97
Tabla 23. Especies Representativas De Fauna De La Selva Andina O Bosque Andino.	97
Tabla 24. Especies Representativas De Flora Del Supáramo.	98
Tabla 25. Especies Representativas De Fauna Del Supáramo.	98
Tabla 26. Especies Representativas De Las Formaciones Xerofíticas En El Municipio De Macaravita.	99
Tabla 27. Especies Representativas De Fauna De Las Formaciones Xerofíticas En El Municipio De Macaravita.	100
Tabla 28. Especies Adaptadas De Las Formaciones Xerofíticas En El Municipio De Macaravita.	100
Tabla 29. Especies Representativas De Las Formaciones Subxerofíticas En El Municipio De Macaravita.	101
Tabla 30. Especies Representativas De Las Formaciones Subxerofíticas En El Municipio De Macaravita.	101
Tabla 31. Escala De Intensidad De Mercalli Modificada.	109
Tabla 32. Susceptibilidad A Las Amenazas Y Desastres Naturales Del Municipio De Macaravita.	113
Tabla 33. Clasificación Del Uso Potencial Del Suelo Del Municipio De Macaravita.	118
Tabla 34. Matriz Utilizada Para Determinar El Uso Potencial Del Municipio De Macaravita.	121
Tabla 35. Convenciones De Los Conflictos De Uso Del Suelo	128
Tabla 36. Matriz De Conflictos De Uso Del Suelo.	128
Tabla 37. Uso Adecuado Del Suelo En El Municipio De Macaravita.	131

Tabla 38. Uso Adecuado Por Veredas En El Municipio De Macaravita.	131
Tabla 39. Uso Inadecuado Del Suelo En El Municipio De Macaravita.	132
Tabla 40. Uso Inadecuado Por Veredas En El Municipio De Macaravita.	132
Tabla 41. Uso Muy Inadecuado Del Suelo En El Municipio De Macaravita.	132
Tabla 42. Uso Muy Inadecuado Por Veredas En El Municipio De Macaravita	133
Tabla 43. Subutilización Del Suelo En El Municipio De Macaravita.	133
Tabla 44. Subutilización Por Veredas En El Municipio De Macaravita.	133
Tabla 45. Muy Subutilizado El Suelo En El Municipio De Macaravita.	134
Tabla 46. Muy Subutilizado Por Veredas En El Municipio De Macaravita.	134

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribución De La Precipitación Mensual Del Municipio De Macaravita, Tomando Como Base La Media Mensual De Precipitación.	
12	
Figura 2a. Plano Temático 2: Mapa Climatológico.	14
Figura 2b. Leyenda Del Plano Temático 2: Mapa Climatológico.	
15	
Figura 3a. Plano Temático 3: Mapa De Unidades Climáticas De Caldas – Lang.	
18	
Figura 3b. Leyenda Del Plano Temático 3: Mapa De Unidades Climáticas De Caldas – Lang.	
19	
Figura 4a. Plano Temático 4: Mapa Hidrológico.	27
Figura 4b. Leyenda Del Plano Temático 4: Mapa Hidrológico.	
28	
Figura 5a. Plano Temático 5: Mapa Hidrogeológico.	
39	
Figura 5b. Leyenda Del Plano Temático 5: Mapa Hidrogeológico.	40
Figura 6. Formaciones Geológicas Presentes En El Municipio De Macaravita.	
41	
Figura 7a. Plano Temático 6: Mapa Geológico.	
50	
Figura 7b. Leyenda Del Plano Temático 6: Mapa Geológico.	
51	
Figura 8. Área (Km ²) De Cada Formación Litológica Por Veredas Del Municipio De Macaravita.	52
Figura 9a. Plano Temático 7: Mapa Morfotectónico.	
59	
Figura 9b. Leyenda Del Plano Temático 7: Mapa Morfotectónico.	60
Figura 10a. Plano Temático 14: Mapa De Potencial Minero.	
64	
Figura 10b. Leyenda Del Plano Temático 14: Mapa De Potencial Minero.	65
Figura 11a. Plano Temático 8: Mapa Geomorfológico.	
68	
Figura 11b. Leyenda Del Plano Temático 8: Mapa Geomorfológico.	
69	
Figura 12a. Plano Temático 9: Mapa De Pendientes.	
72	
Figura 12b. Leyenda Del Plano Temático 9: Mapa De Pendientes.	73
Figura 13a. Plano Temático 10: Mapa De Aspectos O Dirección De Las Pendientes.	
76	
Figura 13b. Leyenda Del Plano Temático 10: Mapa De Aspectos O Dirección De Las Pendientes.	77
Figura 14a. Plano Temático 11a: Mapa De Suelos.	85

Figura 14b. Leyenda Del Plano Temático 11a: Mapa De Suelos.	86
Figura 15a. Plano Temático 11b: Mapa Agrológico.	87
Figura 15b. Leyenda Del Plano Temático 11b: Mapa Agrológico.	88
Figura 16a. Plano Temático 12: Mapa De Uso Actual Del Suelo Y Cobertura Vegetal.	94
Figura 16b. Leyenda Del Plano Temático 12: Mapa De Uso Actual Del Suelo Y Cobertura Vegetal.	95
Figura 17a. Plano Temático 16: Mapa De Formaciones Vegetales De Cuatrecasas.	102
Figura 17b. Leyenda Del Plano Temático 16: Mapa De Formaciones Vegetales De Cuatrecasas.	103
Figura 18. Área Porcentual De Las Formaciones Vegetales En El Municipio De Macaravita.	104
Figura 19a. Plano Temático 15: Mapa De Susceptibilidad A La Amenaza De Desastres Naturales.	115
Figura 19b. Leyenda Del Plano Temático 15: Mapa De Susceptibilidad A La Amenaza De Desastres Naturales.	116
Figura 20a. Plano Temático 13: Mapa De Uso Potencial Del Suelo.	119
Figura 20b. Leyendas Del Plano Temático 13: Mapa De Uso Potencial Del Suelo.	120
Figura 21a. Plano Temático 17: Mapa De Conflictos De Uso Del Suelo.	129
Figura 21b. Leyenda Del Plano Temático 17: Mapa De Conflictos De Uso Del Suelo.	130
Figura 22. Determinación Porcentual De Los Conflictos De Uso Del Municipio De Macaravita.	134
Figura 23a. Plano Temático 18: Mapa De Zonificación Ambiental.	139
Figura 23b. Leyenda Del Plano Temático 18: Mapa De Zonificación Ambiental.	140

TITULO 4. ETAPA DE DIAGNOSTICO

4.1 DIMENSIÓN AMBIENTAL

Por tal se entiende el sistema formado por los elementos y procesos del ambiente natural tal y como se encuentran en la actualidad: el aire, el clima, el suelo y subsuelo, el agua, la vegetación, la fauna, el paisaje, las interacciones entre ellos, los procesos de erosión y sedimentación, de recarga de acuíferos subterráneos, de interacción entre hábitats y comunidades, formas antrópicas de aprovechamiento de los recursos naturales, de utilización primaria del suelo, etc.

4.1.1 ANÁLISIS CLIMÁTICO.

El clima constituye el conjunto de condiciones de la atmósfera, que caracterizan el estado o situación del tiempo atmosférico y su evolución en un lugar dado. El clima se determina por el análisis espacial de los elementos que lo definen y los factores que lo afectan.

Entre los elementos del clima se tienen precipitación, temperatura, humedad, brillo solar, vientos entre otros; los dos primeros son los más importantes por cuanto permiten definir, clasificar y zonificar el clima de una región dada, en tanto que los otros se presentan como atributos caracterizadores de las unidades ya definidas. Los factores del clima como la pendiente, altitud, formas del relieve, generan cambios climáticos en el ámbito regional o local, mientras que la cobertura vegetal es causa y efecto del clima tanto como su indicador.

Desde el punto de vista físico biótico por su directa interacción en la evolución de los suelos y paisajes el clima es importante; además por ser uno de los elementos o insumos necesarios para la determinación de las amenazas naturales y desde el punto de vista socioeconómico por su influencia en la decisión de utilización de las tierras para determinado uso.

En el municipio de Macaravita existe una estación meteorológica que solo cuenta con pluviómetros, para el análisis climático se hizo necesario utilizar información suministrada por el IDEAM, de las estaciones meteorológicas ubicadas en los municipios aledaños, promedio 20 años y procesarlos mediante el método de interpolación por los polígonos de Thiessen. Sin embargo es necesario aplicar nuestros conocimientos sobre las irregularidades que el clima viene presentando para poder utilizar estos datos al análisis del territorio, en aspectos como precipitación, temperatura, amenazas hidrometeorológicas entre otros.

El efecto invernadero que se produce cuando las capas bajas de la atmósfera atrapan vapor de agua, metano, gas carbónico, etc., y estos absorben la radiación infrarroja emanada por la superficie terrestre; estos gases producen un aumento de la temperatura global al no permitir que dicha radiación sea expulsada al espacio. Este efecto climático nos afecta de tal manera que ya se han realizado cumbres internacionales para estimar sus alcances y posibles correcciones (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático IPCC, 1995 y Conferencia sobre el Cambio Climático de Kioto Japón, 1997). Sin embargo hasta el momento lo único que se conoce con certeza es que las zonas húmedas tienden a convertirse en más húmedas aumentando las lluvias en intensidad y prolongándose los inviernos, mientras las zonas áridas se hacen cada vez más secas.

Otro factor que es necesario considerar para los próximos años es el fenómeno de la Niña, reacción atmosférica a la culminación del fenómeno del Niño que se presentó en 1997, y cuyos efectos se espera sean sentidos hasta el año dos mil. Este efecto causa accidentes climatológicos similares a los del efecto invernadero, tan solo que su acción tiene un alcance más septentrional que global. La zona urbana del municipio de Macaravita presenta una precipitación que oscila entre 900 a 1400 mm/a, con una temperatura de 8 a 24 °C localizada dentro del Piso Térmico Templado.

4.1.1.1 Precipitación.

De acuerdo con los datos de la estación utilizada, se presentan de manera general dos periodos lluviosos intercalados con periodos de tendencia seca; el periodo lluvioso en el primer semestre del año se presenta en los meses de abril y mayo; el segundo periodo se sucede entre los meses de septiembre, octubre y noviembre con máximos de precipitación en el mes de octubre. Los periodos con tendencia seca se presentan, entre los meses de diciembre, enero y febrero (Ver Tabla 1 y Figura 1).

A lo largo de todo el municipio la precipitación también presenta variaciones entre un sitio y otro, presentándose las precipitaciones más bajas en la parte en la parte sur-occidente en las veredas Buraga, Llano Grande y Buena Vista, con una precipitación media menor a 900 mm anuales. Las precipitaciones más altas se presenta en el norte del municipio en las veredas el Palmar y parte alta de la vereda llarguta con una precipitación que oscila entre 1300 y más de 1400 mm anuales; en las veredas Rasgón, Huertas Pajarito, el Palmar, Juncal, parte baja de la vereda llarguta y parte alta de la vereda Buena Vista la precipitación media oscila entre 900 y 1200 mm anuales. (Ver Tabla 2).

Tabla 1. Resumen De Datos De La Precipitación. (Milímetros Mensuales).

PARAMETROS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUALES
Precipitación Máxima, Mensual	74.5	95.7	128.4	221	306	151	133.5	162.5	226.9	260.5	317	94.8	317
Minima	0.0	0.0	0.6	23.3	76.4	38.2	21	15.4	31.5	78.6	29	1.6	0.0

Mensual													
Promedio Mensual	21.2	47.6	61.0	121.2	134.3	78.8	64.9	74.5	117.6	161.5	113.6	42.7	1039

Fuente: IDEAM.2002, Estación de Macaravita.

De manera gráfica se presentan los datos distribuidos en cada uno de los meses del año de la precipitación que se presenta en el municipio, tomando la máxima y mínima mensual y el promedio que se presenta en Macaravita.

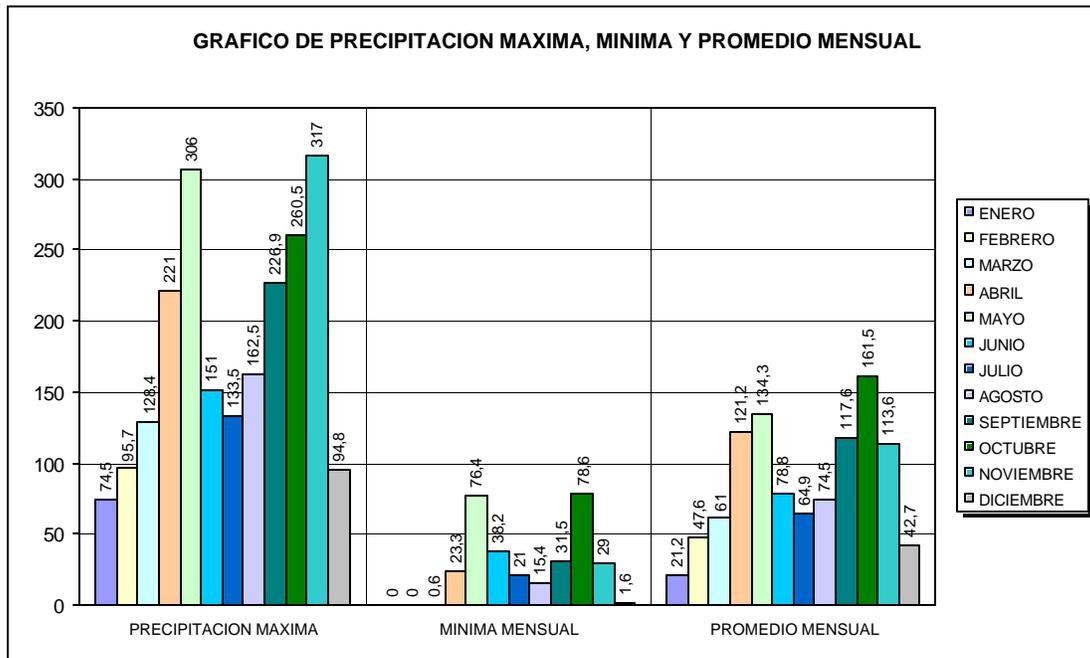


Figura 1. Distribución De La Precipitación Mensual Del Municipio De Macaravita, Tomando Como Base La Media Mensual De Precipitación.

Tabla 2. Zonificación De La Precipitación En El Municipio De Macaravita.

ZONIFICACIÓN PLUVIOMÉTRICA		
MEDIA ANUAL(mm/año)	RANGO (mm/año)	ÁREA (Km²)
550	550 a 650	1.33
650	650 a 750	8.03
750	750 a 850	16.72
850	850 a 950	11.25
950	950 a 1050	14.51
1050	1050 a 1150	22.41
1150	1150 a 1250	24.20
1250	1250 a 1350	8.30
1350	1350 a 1450	3.25
ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA (IGAC)		110.00

FUENTE. CORPOICA en su Centro investigaciones el Arsenal y del IDEAM, de las estaciones meteorológicas ubicadas en los municipios de Tona (Berlin), Chiscas, Capitanejo, Carcasí, Cocuy, Molagavita, San Andrés, Macaravita, Cerrito y la granja Tinagá ubicada en el municipio del Cerrito, datos que fueron procesados mediante el método de interpolación por poligonales.2002.

4.1.1.2 Temperatura.

La temperatura en el municipio de Macaravita oscila entre 8 °C y 24 °C. En el municipio se presentan 3 pisos térmicos, cálido medio y frío, Se enmarca dentro de una zona baja o de clima medio.

En las partes más altas del municipio en las veredas el Palmar, Pajarito e llarguta la temperatura Oscila entre menos de 8 y 11 °C. En horas nocturnas durante los meses de verano esta temperatura puede bajar a cero grados centígrados, las temperaturas mas altas se presentan en las veredas Buraga, Llano Grande y parte baja de las veredas Juncal, Huertas y Rasgón, con una temperatura media mayor a 19 °C aumentando en algunos meses del año, en las veredas Buena Vista, Palmar y la parte alta de las veredas Juncal Huertas Y Rasgón la temperatura varia entre 11 y 19 °C. (Ver Figura 2a. Plano Temático 2: Mapa Climatológico, Figura 2b. Leyenda del Plano temático 2: Mapa Climatológico Y Tabla 3).

Tabla 3. Zonificación De La Temperatura En El Municipio De Macaravita.

ZONIFICACIÓN TÉRMICA				
CURVA DE NIVEL	TEMPERATURA MEDIA ANUAL °C	ÁREA (Km²)	PISO TERMICO	ÁREA TOTAL PISO TERMICO (Km²)
3550	6 a 8	0.002	PARAMUNO	31.93
3200	8 a 10	5.43		
2850	10 a 12	26.498		
2550	12 a 14	20.42		
2200	14 a 16	23.43	FRÍO	61.34
1850	16 a 18	17.49		
1550	18 a 20	12.227		
1200	20 a 22	4.50	TEMPLADO	16.73
850	22 a 24	0.003		
		110.00	ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA (IGAC)	110.00

FUENTE. Las elevaciones correspondientes a la temperatura media anual, la temperatura máxima media, la temperatura mínima media y las cotas límite para cada piso térmico, se establecieron mediante regresiones lineales entre la elevación de las estaciones climatológicas y sus correspondientes temperaturas, extractadas del ESTUDIO DE LA TEMPERATURA PARA EL DEPARTAMENTO DE Santander, elaborado por el Área Operativa No 8 del IDEAM. 2002.

Figura 2a. Plano Temático 2: Mapa Climatológico.

Figura 2b. Leyenda Del Plano Temático 2: Mapa Climatológico.

4.1.2 UNIDADES CLIMÁTICAS.

La zonificación climática propuesta para el municipio de Macaravita se basa en la propuesta por Caldas - Lang y fue realizada a través del análisis conjunto de los fenómenos que definen el clima. La temperatura (isotermas), la precipitación (isoyetas) y la altitud. Presentándose de manera general siete (7) unidades climáticas conformadas por tres (3) pisos bioclimáticos y cinco (5) regímenes de humedad (Ver Figura 3a. Plano Temático 3: Mapa de Unidades Climáticas de Caldas - Lang, Figura 3b. Leyenda del Plano Temático 3: Mapa de Unidades Climáticas de Caldas - Lang y Tabla 4).

4.1.2.1 Unidad de Páramo Bajo Húmedo (PBH).

Se presenta Sobre los 3.000 m.s.n.m. La precipitación es del orden de los 1200 mm., en tanto que la temperatura promedio es menor a 11.C. Esta unidad se distribuye en una extensión de 25.95 Km², que corresponde al 23.6% del área total del municipio. Se presenta al oriente del área municipal, ocupando parte de las veredas la Palma, Rasgón, Pajarito, Buena Vista, Huertas, llarguta y Palmar. En condiciones naturales en esta unidad se desarrolla una vegetación de arbustos y bosques bajos, entre los cuales es común encontrar el Colorado (polylepis sp) y otras especies propias de esta unidad climática.

4.1.2.2 Unidad Páramo Bajo Superhúmedo (PB - SH).

El páramo es un piso bioclimático, determinado por la altura sobre el nivel del mar, por la ubicación geográfica, además por bajas temperaturas, alta insolación diurna, baja presión atmosférica, constantes cambios de temperatura, humedad y predominancia de vientos moderados a fuertes. Esta unidad Ocupa una extensión de 5 Km², que corresponden al 5% del área total del municipio. Se presenta al oriente del área municipal ocupando parte de las veredas Palmar y Pajarito; por encima de los 3.200 m.s.n.m. La temperatura media anual es menor de 8°C, con un promedio total anual de lluvias que oscila entre 1250 mm. y 1300 mm. En condiciones naturales en esta unidad se desarrolla una vegetación de pajonal, arbustales y bosques bajos. La importancia principal del páramo radica en la reserva potencial de agua que posee, por ser allí donde se inicia el ciclo hidrológico, es decir donde nacen las principales corrientes.

4.1.2.3 Unidad Frío Árido (FA).

Esta unidad se presenta en la parte occidental del municipio, sobre la cota de los 3000 ocupando parte de las veredas la Palma, Buena Vista y Pajarito, esta unidad ocupa un área de 2.61 km², que corresponde al 2.4% del territorio municipal, su temperatura media es menor a 11°C y posee una precipitación que oscila entre 1000 y 1200 mm anuales. En condiciones naturales en esta unidad se desarrolla una vegetación de pajonal, arbustales, actualmente han sido introducidos pastizales en esta área. La importancia del páramo está en la propiedad que tiene de retener el agua, regulando su salida aportando caudales permanentes en sus nacimientos.

4.1.2.4 Unidad Frío Semiárido (Fsa).

Se presenta entre los 2000 y los 2550 m.s.n.m., La precipitación oscila entre menos de 900 mm. y 1200mm., en tanto que la temperatura promedio oscila entre 15.C.y 19.C. Esta unidad es la que ocupa mayor área dentro del municipio, distribuyéndose en una extensión de 22.51 km², que corresponde al 20.5 % del área total del municipio. Ocupando parte de las veredas Buraga, Llano Grande, Buena Vista, Juncal, Rasgón, Palma, Huertas, Pajarito, llarguta y el Palmar. En esta unidad climática se desarrolla una vegetación donde predominan principalmente especies como el sauce (*Salix* *babilónica*), Loqueto (*Escallonia péndula*) entre otras.

4.1.2.5 Unidad Frío Semihúmedo (Fsh).

Se presenta entre los 2000 y los 3000 m.s.n.m., La precipitación oscila entre 1000 mm. y 1200mm., en tanto que la temperatura promedio oscila entre 11.C.y 15.C. Esta unidad se distribuye en una extensión de 36.30 Km², que corresponde al 33 % del área total del municipio. Ocupando una parte de la vereda Buena Vista. En esta unidad climática se desarrolla una vegetación donde predominan principalmente especies como el roble (*Quercus humboldtii*) hasta los 3.000 m.s.n.m. y algunos árboles y arbustos, en tanto que en la parte baja se presentan especies como el Loqueto (*Escallonia péndula*), cucharo blanco (*Raphanea guianensis*), entre otras. A pesar de encontrarse extensiones de la vegetación mencionada, actualmente predominan las praderas con pastizales no manejados y cultivos transitorios, en la mayor parte de esta unidad.

4.1.2.6 Unidad Templado Árido (TA).

Se presenta entre los 1400 y 2000 m.s.n.m., la temperatura es menor a 19.C y la precipitación es menor a 1000 mm anuales. Esta unidad tiene una extensión de 7.91 Km² Que corresponden al 7.1% del área municipal; se distribuye en el extremo norte, en las veredas Buraga, Llano Grande, Juncal, Huertas y Buenavista. En esta unidad climática predominan los cultivos agrícolas, principalmente tabaco, maíz, frijol, yuca, caña de azúcar y algunos frutales, además se encuentran algunas áreas de potrero y rastrojo, así como algunas áreas de terreno con problemas de erosión. El bosque se ve reducido a pequeñas franjas debido a la ampliación de la frontera agrícola, encontrándose principalmente especies como el guácimo (*Guazuma ulmifolia*), el gallinero (*Pithecellobium dulce*), entre otras.

4.1.2.7 Unidad Templado Semiárido (Tsa).

Se presenta entre los 1600 y 2000 m.s.n.m., la temperatura es menor a 19.C y la precipitación oscila entre 1000 y 1200 mm anuales. Esta unidad tiene una extensión de 9.22. Km² Que corresponden al 8.4% del área municipal; se distribuye en las veredas Huertas, Rasgón y Juncal. Allí predominan los cultivos limpios, principalmente maíz en pequeña extensión (solo para el consumo familiar), además se encuentran algunas áreas de potrero y rastrojo donde se ve la necesidad de asistencia técnica agrícola y programas de reforestación para darle un uso más adecuado al suelo. El bosque se ve reducido a pequeñas franjas debido a la ampliación de la frontera agrícola, encontrándose principalmente especies como el guácimo (*Guazuma ulmifolia*), el Loqueto (*Escallonia péndula*), el cucharo blanco (*Raphanea guianensis*), entre otras.

Figura 3a. Plano Temático 3: Mapa De Unidades Climáticas De Caldas – Lang.

Figura 3b. Leyenda Del Plano Temático 3: Mapa De Unidades Climáticas De Caldas –
Lang.

Tabla 4. Unidades Climáticas Del Municipio De Macaravita.

UNIDAD	CONVENCIÓN	VEREDAS	ÁREA (Km ²)	ÁREA TOTAL (Km ²)	PARTICIPACIÓN (%)
Templado Semiárido	Tsa	Huertas, Juncal, Rasgón	9.22	9.22	8.40%
Templado Árido	TA	Buraga, Llano Grande, Juncal, Huertas, Buena Vista	7.91	7.91	7.10%
Frío Semihúmedo	Fsh	Buena Vista	36.30	36.30	33.00%
Frío Semiárido	Fsa	Buraga, Llano Grande, Buenavista, Juncal, Rasgón, Palma, Huertas, Pajarito, Ilarguta, Palmar	22.51	22.51	20.50%
Frío Árido	FA	Palma, Buenavista, Pajarito	2.61	2.61	2.40%
Páramo Bajo Superhúmedo	PBSH	Pajarito, Palmar	5.50	5.50	5.0%
Páramo Bajo Húmedo	PBH	Palma, Rasgón, Pajarito, Buenavista, Huertas, Ilarguta, Palmar	25.95	25.95	23.6%
ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA (IGAC)				110.00	100%

Fuente. Modificado De Caldas – Lang, 1962.

4.1.3 RECURSO HÍDRICO.

Para la descripción del recurso hídrico se ha tenido en cuenta la red hidrográfica que cruza o delimita el municipio, la descripción morfométrica de las microcuencas y la hidrodinámica de ellas.

4.1.3.1 Red de Drenaje.

La totalidad del área del municipio pertenece a la hoya hidrográfica del río Magdalena de la cual hacen parte la cuenca del río Chicamocha, en donde desemboca la microcuenca quebrada los Molinos y la Subcuenca del río Nevado la cual cuenta con 4 microcuencas y una Subcuenca que son, La microcuenca quebrada los Ortigos, microcuenca quebrada el Ramal, microcuenca quebrada el Palmar, microcuenca quebrada Tachirin y la Subcuenca del río Chiscano. (Ver Figura 4a. Plano Temático 4: Mapa Hidrológico, Figura 4b. Leyenda del Plano Temático 4: Mapa Hidrológico, Tabla 5, 6 y 7). La red hidrográfica de este municipio presenta un desequilibrio hídrico ya que los caudales presentes durante el periodo de lluvias son muy superiores en relación con los caudales durante el periodo seco, lo que ocasiona grandes déficits del recurso durante largos periodos del año y provoca problemas erosivos e inundaciones en invierno.

Tabla 5. Hidrología Del Municipio De Macaravita.

CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	DESCRIPCIÓN	PERÍMETRO (Km.)	ÁREA (Km²)
CHICAMOCHA A	CHISCANO		Forma oval - redonda a oval oblonga	19.27	4.12
			Forma oval oblonga a rectangular	9.30	0.54
	NEVADO		Forma oval - redonda a oval oblonga	41.41	27.31
		ORTIGOS	Forma oval - redonda a oval - oblonga	10.61	5.45
		EL RAMAL	Forma oval - redonda a oval - oblonga	25.48	27.32
		EL PALMAR	forma oval - redonda a oval - oblonga	29.16	32.20
		TACHRÍN	Forma oval - oblonga a rectangular	7.71	1.57
		LLANO TABACO	Forma compacta a redonda	4.64	0.52
		LOS MOLINOS	Forma compacta a redonda	17.67	10.97
ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA (IGAC)					110.00

Fuente. Grupo De Investigación, S.I.G Genamap 7.1 Y 7.2. 2002.

4.1.3.1.1 Cuenca del Chicamocha.

La cuenca del río Chicamocha, se caracteriza porque posee aspectos morfométricos especiales, al entrar al departamento de Santander después de recibir por la margen derecha las aguas del Río Nevado. Su hoya hidrográfica se torna de características abruptas, con una profunda y angosta incisión en la Cordillera Oriental, tipificando un paisaje de características muy especiales, con depresiones y laderas desprovistas de vegetación, clima muy seco y erosión superficial severa.

4.1.3.1.1.1 Microcuenca Quebrada Los Molinos.

La microcuenca quebrada Los Molinos se encuentra localizada al occidente del municipio, limitada al norte con el municipio de San Miguel, al sur con la Subcuenca del Río Nevado, al oriente con la microcuenca de la Quebrada El Ramal y los Ortigos y al occidente con el Municipio de Capitanejo. y realiza su recorrido de oriente a occidente. La quebrada Los Molinos nace en la vereda Buena Vista a 2800 m.s.n.m. y recorre una longitud de 3 kilómetros, antes de ingresar al área rural del municipio de Capitanejo. El

área de esta microcuenca en el municipio de Macaravita es de 10.97 km², que equivalen al 9.95 % de la totalidad del área del municipio, esta área cubija parte de la vereda Buena Vista del municipio de Macaravita y luego, a su paso por el municipio de Capitanejo vierte sus aguas a la cuenca del río Chicamocha. El principal afluente de esta microcuenca es la quebrada Buenavista y unas pequeñas acequias. La pendiente media del cauce es de 18.34 %, es una pendiente fuertemente inclinada, por lo tanto necesita protección a lo largo de todo el cauce. Posee una forma compacta o redonda.

4.1.3.1.2 Subcuenca del Río Nevado.

El Río Nevado nace en el departamento de Boyacá en el parque natural Nevado del Cocuy, del mismo municipio, cuyas zonas de infiltración reciben aguas aportadas por el descongelamiento del hielo del nevado, sus aguas convergen a los municipios de Cocuy, el Espino, Macaravita y Capitanejo; vertiendo sus aguas a la cuenca del Río Chicamocha en la vereda las Juntas del municipio de Capitanejo, a una altura de 1200 m.s.n.m.; Otorgándole condiciones de diversidad geológica y biológica en términos de formas de terreno, tipo de roca, estructura y en lo que respecta a biomas tiene desde nival hasta vegetación xerofítica. En esta Subcuenca se encuentra una de las pocas lagunas que aun hoy existen en el municipio, que es la Laguna Cabrerita, la cual tiene un área aproximada de 0.25 kilómetros cuadrados. Existen otros cuerpos de agua, los cuales se relacionan como nacimientos por su mínima extensión, en cada una de las veredas del municipio. Dentro del municipio de Macaravita tiene un área de 27.31 Km² equivalente al 24.83% del territorio municipal.

4.1.3.1.2.1 Microcuenca Quebrada Ortigos.

La quebrada Ortigos se encuentra localizada en la parte sur del municipio, Limita al norte y oriente con la microcuenca el Ramal, al sur con la Subcuenca del río Nevado, al occidente con la microcuenca los Molinos, realiza su recorrido de norte a sur. La quebrada Ortigos nace en la vereda Juncal a 3000 m.s.n.m. Su recorrido tiene una longitud de 3.22 Km, el área de esta microcuenca es de 5.45 Km², que equivalen a 4.95 % del área total del municipio, esta área cubija parte de las veredas el Juncal y la Palma, desemboca en la Subcuenca del río Nevado. Esta microcuenca tiene un caudal transitorio ya que en épocas de sequía este disminuye hasta agotarse. El principal afluente de esta microcuenca es la quebrada Seca, la pendiente media superficial de esta microcuenca es de 40.46 %, es una pendiente fuertemente quebrada, por lo tanto necesita protección a lo largo de todo el cauce, posee una forma oval - redonda a oval - oblonga.

4.1.3.1.2.2 Microcuenca Quebrada El Ramal.

La quebrada El Ramal se encuentra localizada sobre la cabecera municipal, limita al sur con la Subcuenca del Río Nevado, al norte con los municipios de San Miguel y Carcasí, al oriente con la microcuenca de la quebrada El Palmar y al occidente con la microcuenca de la quebrada Los Molinos y los Ortigos; realiza su recorrido de norte a sur. La quebrada El Ramal nace en el límite del municipio de Macaravita con el municipio de San Miguel, a 3200 m.s.n.m., recorre una longitud de 12.20 Km, el área de influencia de esta microcuenca dentro del municipio es de 27.32 Km², que equivalen al 24.83 % del área total del municipio; el área total de esta microcuenca pertenece al municipio de Macaravita y cubija parte de las veredas llarguta, Pajarito, La Palma, Juncal y Huertas,

que después de recorrer estas y de recoger las aguas negras del casco urbano desemboca en el Río Nevado. Los principales afluentes de esta microcuenca son las Quebradas la Cascada, el Jaguá, el Upal, el Guamito, el Ramal, el Gaqui, la Chorrera, Pajarito y algunas acequias. La pendiente media superficial de esta microcuenca es de 17.67 %, es una pendiente fuertemente inclinada, por lo tanto necesita protección a lo largo de todo el cauce, posee una forma oval - redonda a oval - oblonga.

4.1.3.1.2.3 Microcuenca Quebrada El Palmar.

La quebrada El Palmar se encuentra localizada al oriente de la cabecera municipal, limita al sur con la Subcuenca del Río Nevado, al norte con el municipio de Carcasí, al oriente con el departamento de Boyacá y con la microcuenca Tachirin, y al occidente con la microcuenca de la quebrada El Ramal, realiza su recorrido de norte a sur. La quebrada El Palmar nace en la parte alta de la vereda El Palmar, a 3250 m.s.n.m., recorre una longitud de 12.71 Km, el área de influencia de esta microcuenca dentro del municipio es de 32.20 Km², que equivalen al 29.3 % del área total del municipio; el área total de esta microcuenca pertenece al municipio de Macaravita y cubre parte de las veredas El Palmar, Ilarguta y Huertas, que después de recorrer estas desemboca en la Subcuenca del Río Nevado. Los principales afluentes de esta microcuenca son las Quebradas Peña Blanca, Honda y algunas acequias. La pendiente media superficial de esta microcuenca es de 15.68 %, es una pendiente fuertemente inclinada, por lo tanto necesita protección a lo largo de todo el cauce, posee una forma oval - redonda a oval - oblonga.

4.1.3.1.2.4 Microcuenca Quebrada Tachirin.

La quebrada Tachirin se encuentra localizada en la parte oriental del municipio, limita al norte con la microcuenca el Palmar, al sur con la Subcuenca del río Chiscano, al oriente con el departamento de Boyacá, al occidente con la microcuenca el Palmar, realiza su recorrido de norte a sur. La quebrada Tachirin nace en la vereda Rasgón a 2800 m.s.n.m. Su recorrido tiene una longitud de 2.94 Km, el área de esta microcuenca dentro del municipio de Macaravita es de 1.57 Km², que equivalen a 1.43 % del área total del municipio, esta área cubre parte de la vereda el Rasgón, el resto del área pertenece al departamento de Boyacá, desemboca en la Subcuenca del río Chiscano. Esta microcuenca tiene un caudal transitorio ya que en épocas de sequía este disminuye hasta agotarse. Esta microcuenca solo tiene un cauce, la pendiente media superficial de esta microcuenca es de 38.28 %, es una pendiente fuertemente quebrada, por lo tanto necesita protección a lo largo de todo el cauce, posee una forma oval - oblonga a rectangular.

4.1.3.1.2.5 Microcuenca Quebrada Llano Tabaco.

La quebrada Llano Tabaco se encuentra localizada en la parte oriental del municipio, limita al norte con la microcuenca el Palmar, al sur con la microcuenca del río Tachirin, al oriente con el departamento de Boyacá, al occidente con la microcuenca el Palmar, realiza su recorrido de norte a sur. La quebrada Llano Tabaco nace en la cuchilla la Brisa a 3200 m.s.n.m. Su recorrido tiene una longitud de 1.83 Km, el área de esta microcuenca dentro del municipio de Macaravita es de 0.52 Km², que equivalen a 0.47 % del área total del municipio, esta área cubre parte de la vereda Llano Tabaco, el resto del área pertenece al departamento de Boyacá, desemboca en la Subcuenca del río Chiscano.

Esta microcuenca tiene un caudal transitorio ya que en épocas de sequía este disminuye hasta agotarse. Esta microcuenca solo tiene un cauce, la pendiente media superficial de esta microcuenca es de 32.67 %, es una pendiente fuertemente quebrada, por lo tanto necesita protección a lo largo de todo el cauce, posee una forma oval - oblonga a rectangular.

4.1.3.1.3 Subcuenca del Río Tunebo.

El río Tunebo nace a los 4150 m.s.n.m. en la vereda Bodega del municipio de Carcasí, sus aguas convergen a los municipios de Carcasí, Capitanejo, San Miguel y Enciso, vertiendo sus aguas a la Subcuenca del río Servitá entre los límites de los municipios de Capitanejo y Enciso a una altura de 1200 m.s.n.m.; otorgándole condiciones de diversidad geológica y biológica en términos de formas de terreno, tipo de roca, estructura, y en lo que respecta a biomas, tiene desde páramo hasta vegetación xerofíticas. Dentro del municipio de Macaravita tiene un área de 0.54 kms²equivalente al 0.5% del territorio del municipio.

4.1.3.1.4 Subcuenca del Río Chiscano.

El río Chiscano nace a los 4500 m.s.n.m. en el municipio de Cocuy, sus aguas convergen a los municipios de Carcasí y Macaravita, vertiendo sus aguas a la Subcuenca del río Nevado entre los límites de los municipios de Macaravita y municipios del departamento de Boyacá a una altura de 1200 m.s.n.m.; otorgándole condiciones de diversidad geológica y biológica en términos de formas de terreno, tipo de roca, estructura, y en lo que respecta a biomas, tiene desde páramo hasta vegetación xerofíticas. Dentro del municipio de Macaravita tiene un área de 4.12 kms²equivalente al 3.74% del territorio del municipio.

Tabla 6. Orden De Cauce Según Horton.

MICROCUENCA	# DE ORDEN	# DE CAUCES	LONG DE CAUCE
MOLINOS	1	14	19.88
	2	5	4.1
	3	2	3.9
	4	1	4
	TOTAL	22	31.88
LOS ORTIGOS	1	3	4.86
	2	1	2.22
	TOTAL	4	7.08
EL RAMAL	1	12	16.14
	2	2	12.88
	3	1	2.13
	TOTAL	15	31.15
EL PALMAR	1	27	26.3
	2	7	10.43
	3	2	7.35
	4	1	4.76

	TOTAL	37	48,84
TACHIRI	1	2	2,84
	2	1	0,78
	TOTAL	3	3,62
LLANO TABACO	1	14	19,88
	2	5	4,1
	3	2	3,9
	4	1	4
	TOTAL	22	31,88

Fuente. Autores Del Trabajo. 2002.

Tabla 7. Morfometría De Las Corrientes Del Municipio.

PARÁMETRO	Q. MOLINOS	Q. LOS ORTIGOS	Q. EL RAMAL	Q. EL PALMAR	Q. TACHIRIN	Q. LLANO TABACO
Area Km ²	10.97	5.45	27.32	32.35	1.57	0.52
Perímetro Km	17.67	10.61	25.48	29.16	7.71	4.64
Longitud axial Km	9.26	3.76	9.76	11.79	3.00	1.83
Ancho promedio Km	3.00	1.44	1.07	2.74	0.52	3.00
Longitud del cauce principal Km	8.56	3.22	12.20	12.71	2.94	8.56
Longitud de drenajes Km	31.88	7.08	31.15	48.84	3.61	31.88
Densidad de drenajes Km	1.14	1.29	1.14	1.50	2.29	1.14
Frecuencia de drenajes cauce/km ²	0.78	0.55	0.54	1.14	1.27	0.78
Factor de forma	0.32	0.38	0.10	0.23	0.17	0.32
Cota superior m.s.n.m.	2800	3000	3200	3450	2900	3200
Cota inferior m.s.n.m.	1100	1475	1475	1600	1750	1100
Pendiente media del cauce %	18.34	40.46	17.67	15.68	38.28	22.67
Coefficiente compacidad	0.98	1.28	1.37	1.44	1.73	0.98

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

4.1.3.2 Usos del Agua.

En lo relacionado con el suministro del recurso agua en el municipio, el máximo consumo se presenta en el área rural, el cual es necesario para regar los cultivos, para el consumo humano y animal. Existen distritos de riego y acueductos veredales, dentro de los más importantes se encuentran, el distrito de riego que beneficia al 60% de la vereda rasgón, el acueducto de rasgón que beneficia a los habitantes de los sectores del naranjo, cosba, la Bricha y otros, el acueducto que beneficia a la vereda llarguta, el acueducto del palmar que beneficia al 60% de los habitantes de la vereda, entre otros. La mayoría de los habitantes del municipio se abastecen aprovechando los nacimientos de agua que existen en sus veredas, mediante la conexión de mangueras en estos. (Ver Tabla 8). Se tiene un importante requerimiento del recurso agua en todas las veredas principalmente para el sector agropecuario, para el riego de cultivos. El acueducto urbano actualmente se abastece de un nacimientos llamado agua dulce ubicado en la vereda la Palma. Tienen una cobertura del 100% del área urbana (52 familias).

4.1.3.2.1 Microcuenca Quebrada Molinos.

Esta microcuenca es utilizada por algunos habitantes de la vereda Buenavista para el consumo humano y animal, mediante la conexión de mangueras a los nacimientos. La mayor utilidad de esta microcuenca se presenta en el municipio de Capitanejo que es donde pertenece la mayor parte del área de esta microcuenca.

4.1.3.2.2 Microcuenca Quebrada Los Ortigos.

Esta microcuenca es utilizada por los habitantes de la parte baja de la vereda Juncal, para el consumo humano, animal y en la época lluviosa para riego, en realidad esta

microcuenca posee un caudal muy pequeño, que no alcanza a satisfacer todos los requerimientos de este recurso por la comunidad.

4.1.3.2.3 Microcuenca Quebrada El Ramal.

Esta microcuenca es muy utilizada en el municipio, las aguas de esta quebrada y sus afluentes son utilizados para las diferentes actividades, como son regadíos, consumo humano y animal, en las veredas Ilarguta, Pajarito, la Palma, Juncal; principalmente para los cultivos de tabaco, tomate, maíz, yuca, frijol, trigo, papa y algunos frutales. A uno de los afluentes de esta microcuenca (Quebrada el Guamito) son vertidas las aguas residuales del casco urbano, además de otros contaminantes, como son los productos químicos utilizados en las labores agropecuarias, basuras, entre otros. Esta microcuenca en la actualidad presenta problemas de deforestación en la mayor parte de su cauce, debido a que hasta el momento no se han tomado las medidas de protección necesarias para mantener esta fuente hídrica en óptimas condiciones.

4.1.3.2.4 Microcuenca Quebrada El Palmar.

Esta es la microcuenca que posee mayor área dentro del municipio y la que beneficia al mayor número de habitantes, principalmente a los acueductos de las veredas el Palmar que beneficia a 50 familias, Huertas que beneficia a 58 familias, Rasgón que beneficia a 51 familias de la parte alta de la vereda, incluyendo a los habitantes del corregimiento la Bricha, además surte un distrito de riego que beneficia el 60% de los habitantes de la parte media y baja de la vereda Rasgón, que por no contar con acueducto utilizan esta agua para el consumo humano, animal y para riego.

Figura 4a. Plano Temático 4: Mapa Hidrológico.

Figura 4b. Leyenda Del Plano Temático 4: Mapa Hidrológico.

Tabla 8. Fuentes De Abastecimiento De Agua En El Municipio De Macaravita.

VEREDA O SECTOR	FUENTE O ABASTECIMIENTO	OBSERVACIONES
RASGON	QUEBRADA	Este acueducto solo abastece la parte alta de la vereda, los de la parte media y baja les toca consumir el agua de un distrito de riego
LA PALMA	QUEBRADA Y MANANTIAL	Los habitantes de ésta vereda tienen tomas particulares en quebradas y manantiales
JUNCAL	MANANTIAL	Solo se surten 10 familias de un manantial de la parte baja de la vereda la Palma
BUENA VISTA	MANANTIAL	los habitantes de esta vereda se benefician de manantiales. El acueducto está en proyecto
BURAGA	MANANTIAL	En esta vereda falta el acueducto, sus habitantes se benefician todos de manantiales
CASCO URBANO	MANANTIAL	Su acueducto se surte de agua a de un manantial ubicado en la vereda la Palma
ILARGUTA	MANANTIAL	Las instalaciones del acueducto se encuentran en muy malas condiciones, además tiene problemas de sedimentación en la bocatoma, de taponamiento de la red de distribución y deslizamiento en algunos sectores
HUERTAS	QUEBRADA Y MANANTIAL	Esta vereda tiene un acueducto que beneficia a 58 usuarios con problemas por la baja presión que presenta el agua el resto de familias tienen tomas particulares
PAJARITO	QUEBRADA Y MANANTIAL	El acueducto que se surte de la quebrada solo beneficia a 10 familias, el resto de familias se surte de manantiales
EL PALMAR	QUEBRADA Y MANANTIAL	El acueducto beneficia el 60 % de los habitantes y el resto se beneficia de manantiales

Fuente: Estudio Socioeconómico, Autores De La Investigación.2002.

Tabla 9. Inventario De Afloramientos De Agua En El Municipio De Macaravita.

VEREDA	AFLORAMIENTO	SECTOR
VEREDA ILARGUTA	Peñas Blancas 10 Afloramientos	Finca Familia Torres
	El Avenal	Finca Uvaldino Villamil
	La Granja	Finca de Dito Santander
	Rodiva	Finca de Martha Burgos
	Agua Blanca 2 Nacimientos	Finca de Pedro León
	El Chamizo	Finca de Elvio Quintana
	Pacho Meza	Finca de Ramiro Duarte
	Laureles	Finca de Pedro Vicente Oviedo
	El Chípil	Finca Flia Burgos
	Punta Larga	Finca de Luis Oviedo
	La Zanja	Finca de Martina Puentes
	El Mortiño	Finca de Roberto Cáceres
	Las Faldas	Finca de Elvio Quintana
	El Estanquito	Finca de Marina Herrera
	El Curo	Finca de Evaristo Esteban
	Palo Blanco	Finca de Aura Lozano
	Agua Reyes	Finca de Leonilde Orjuela
	La Upe	Finca de Delfin Puentes
	Peñitas	Finca de Rosolineo Toscano
	Rancho Viejo (2)	Finca de Elvio Quintana
	Morocho	Finca de Evangelino Pérez
	Campo Hermoso	Finca de Miguel Valderrama
	La Olinda	Finca de Bandovil Burgos
Primavera	Finca de Bandovil Burgos	
El Diamante, Zancudo y el Ramal	Fincas de la Comunidad Mortiño	
Triguitos	Finca de Isaac Hernández	
La Aguada	Finca de Betty y Jacobo Duarte	
Santo Domingo	Finca de José del Cristo León	
VEREDA HUERTAS	1 nacimiento	Finca de Flaminio Romero
	1 nacimiento	Finca de Regulo Torres
	El Tuno	Finca de Luis Carreño
	Los Aures	Finca de Francisco Carreño
	La Aguada	Finca de Prospero Velasco
	Las Isidras	Finca de Florelba Villamarin
	El Tambor	Finca de Tilo Gutiérrez
	El Mirador	Finca de Luis Torres
	Los Loquetos	Finca de Hermes Arismendi
	El Corozo	Finca de Alicia Sánchez
	La Palmera	Finca de Gonzalo Tarazona
	La Arrinconada	Finca de Clodomiro Suescun
	NN	Finca de Pedro Jesús Vásquez
	NN (2)	Finca de Zoila Eslava
	Puerta Chiquita	Finca de Nubia Briceño
	El Mamon	Finca de Argelio Veloza
NN	Finca de Blanca Quintero	
NN	Finca de Argelio Torres	
VEREDA PAJARITO	NN (3)	Finca de María Santander
	NN (3)	Finca de Alix Oviedo
	NN (6)	Finca Sucesión Oviedo
	Los Aljibes (3)	Finca de Luis Duarte
	Espejal (5)	Finca Sucesión Torres
	NN (2)	Finca de Alvaro Burgos
	NN (10)	Finca de Porfirio Orozco
	La Laguna (5)	Finca Sucesión Duarte
	Alto Bonito (3)	Finca de Faustino Martínez
	Los Pachos (5)	Finca de Fermin Oviedo
	Piedra Blanca	Finca de Esther Oviedo
	Los Alcaparros	Finca de Carmen Hernández

Piedra Blanca	Finca de Luis Toscano
Armadillos (4)	Sucesión Barrera
Mirador (2)	Sucesión Barrera
El Arrayán (2)	Finca de Alvaro Duarte
Las Quebradas	Finca de Pedro Oviedo
La Vega	Finca de Belkis Oviedo
El Arrayán	Finca de Benedicto Celis
La Bolsa (3)	Finca de Joaquín Martínez
Los Mortiños (2)	Finca de Isaac Hernández
Los Lechosos	Finca de Isaac Hernández
Alto Viento (4)	Finca de Cándido Tarazona
El Tronco (6)	Sucesión Esteban
Los Laureles (2)	Sucesión Arismendi
El Gaque	Finca de Odilia Lozano
Los Palmares (2)	Finca de Heli Oviedo
La Vega de Paz (6)	Finca de María Esteban
El Jagüí (4)	Finca de Pablo Quintero
El Zancudo	Terreno Baldío
El Estoraque (2)	Finca de Paz Esteban
La Vega (2)	Finca de Vitalia Niño
El Tronco	Finca de Fermín Oviedo
La Cubana	Sucesión Burgos Silva
Peñitas (3)	Finca de Rosa Tilia Lizcano
Palomitas (3)	Finca de Esther Oviedo
Las Lajas	Finca de Ovidio Leguizamón
Las Brujas (3)	Finca de Luis A. Silva
Tiro de Balas	Sucesión Paredes
El Sauco	Finca de Celmira Jaimes
El Chircal	Sucesión Paredes
Los Palos Negros	Finca de Ciro Barrera
La Chapa	Finca de Agustín Niño
El Uvo	Sucesión Dávila
Pozo Negro	Finca de Jaime Niño
El Guamo	Finca de Agustín Niño
El Cucharal	Finca de Zenón Quintero
Los Cedros	Sucesión Arismendi
El Pelambre	Finca de Saúl Torres
El Tejar	Finca de Arquímedes García
El Salado	Finca de Sacramento Pérez
Cruz del Pozo	Finca de Noé Gómez
La Hoya	Finca de Víctor M. Toscano
Pantano Grande	Finca de Arquímedes Arismendi
Los Amacos (3)	Sucesión Arismendi
Los Lavaderos (4)	Finca de Juana Arismendi
El Picacho	Finca de Octavio Torres
Tiro de Varas	Sucesión Jaimes
La Osa (3)	Finca de Benedicto Silva
El Portillo (3)	Finca de Benedicto Silva
El Roble	Sucesión Arismendi
El Palchito (3)	Sucesión Ortiz
El Sueño (3)	Finca de Miguel Rodríguez
El Gaque	Finca de Luis Duarte
El Upal (2)	Finca de Elías Niño
La Vega	Finca de Wilson Acevedo
Agua Dulce	Finca de Jaime Niño
La Tribuna (2)	Sucesión Duarte
El Picacho (2)	Finca de Miguel Balbuena
Llano Largo	Finca de Magdalena Silva
El Upal (3)	Finca de Arquímedes García
El Uche	Finca de Jaime Niño
Quebrada Honda	Finca de Gil Manosalva
El Cucharito	Sucesión Palacios

	Bocamonte	Finca de Alvaro Duarte
--	-----------	------------------------

VEREDA	AFLORAMIENTO	SECTOR
VEREDA EL PALMAR	La Mohama	Finca de Heli M. Cuadros
	Los Tobos	Finca de Campo E. Barón
	El Guabal	Finca de Ernesto Suescún
	El Reposo	Finca de Sofía Torres
	El Arenal	Finca de Uvaldino Villamil
	El Radian	Finca de Martha Burgos
	El Arrayán (2)	Finca de Pedro Cuadros
	El Arrayán	Finca de María J. Orjuela
	Huerta de Cerca	Finca de Rosalba Carreño
	El Pino	Finca de Cresencio Padilla
	El Barranco	Finca de Luis E. Sierra
	La Ruleada	Finca de Lucas Barrera
	Chirivaque (2)	Finca de Luis Montañez
	Los Pantanitos (2)	Finca de Luis Bautista
	Huerta de Martínez (3)	Finca de Blanca Rincón
	Pantano de Raja (2)	Finca de Rafaela Pérez
	El Fondito (2)	Finca de Natividad Núñez
	Horno de Cal (2)	Finca de Pioquinto Vera
	Las Puentecitas (2)	Finca de Rafael Orjuela
	Pozo del Fondo	Finca de Heli y Rafael Orjuela
	Los Tunebos (2)	Finca de Heli Orjuela
	Los Tunebos	Finca de Cristina Hernández
	El Paramito	Finca de Hernán Orjuela
	El Estoraque	Finca de Nemesio Orjuela
	El Morrito	Finca de Wilson Buitrago
	El Morrito	Finca de Pedro Cuadros
	Los Tunebos (3)	Finca de Eva y Tito Barón
	La Esmeralda (10)	Finca de Flor M. Duarte
	El Fondo	Finca de Helena Duarte
	San Patricio	Finca de Paula Valenzuela
	Los Cedros	Finca de Antonio Villamarín
	El Meseton	Finca de Ofelia Villamarín
	El Paramito	Finca de Luis A. Pérez
Los Pantanos	Finca de Griselda Cuadros	
El Resbalón	Finca de Urpiano Orjuela	
El Resbalón	Finca de Jacobo Hernández	
Huerta de Cerca	Finca de Griselda Cuadros	
Las Hojarascas	Finca de Baltazar Padilla	
Los Alcaparros	Finca de Esteban Orjuela	
LA BRICHA		Finca la Mancera de Eva Bastos
		Finca la Manita de Nohemi Gómez
		Finca Pedazo Largo de Nohemi Gómez
		Finca López de Vicente Núñez
		Finca Corraleja de Raúl Pérez
		Finca Laureles de Venceslao Orjuela
		Finca Loquetico de Evamelina Tequia
		Finca Positos de Nohemi Gómez
		Finca el Loquetal de Isolina Oviedo
		Finca el Uche de Ernesto Rojas
		Finca los Borracheros de Concepción Oviedo
		Finca el Agua de la Bricha Concepción Duarte
	Finca el Pantano de Prospero Velasco	

		Finca el Aljibe de Bonifacio Camacho
		Finca el Salado de Verónica Mora
		Finca los Pinos de Verónica Mora
		Finca San Antonio de Amelia Pérez

VEREDA	AFLORAMIENTO	SECTOR
VEREDA EL RASGÓN	El Hoyo	Finca de Gabriel Hernández
	El Cascajal	Finca de Luis A. Pérez
	El Águila	Finca de Heli Orjuela
	El Helechal	Finca de Heli Orjuela
	Triguitos	Finca de Heli Orjuela
	El Tejar	Finca de Sierva Orjuela
	La Chorrera	Finca de María Barón
	Pozo Bravo	Finca Julio Solano
	Huertas	Finca de Julio Solano
	Porqueras	Finca de Ricardo Pérez
	Las Aguadas	Finca de Tílcia Orjuela
	Las Aguadas	Finca de Evangelista Orjuela
	La Monja	Finca de Gabriel Hernández
	La Monja	Finca de Silvína Buitrago
	Zarza Cabaña	Finca de Margarita Orjuela
	Pantanitosn (2)	Finca de Leopoldo Bastos
	El Picacho	Finca de María Orjuela
	Peñitas	Finca de Antonio Rangel
	El Gaque	Finca de Ambrosio Mojica
	El Encerrado	Finca de José Hernández
	Pozo Bravo	Finca de Isabel Orjuela
	El Descansadero (2)	Finca de Esteban Orjuela
	El Cedro	Finca de Alicia Orjuela
	Jaimes	Finca de Gregorio Orjuela
	Huerta de Sausa	Finca de María E. Orjuela
	Buenavista	Finca de Eli María Orjuela
	Era Vieja	Finca de Ernesto Rojas
	La Orjuela	Finca de María Rincón
	Las Mascaras	Finca de Anail García
	La Chorrera	Finca de Arquímedes Pérez
	Las Pilas	Finca de Cristóbal Pacheco
	El Descansadero	Finca de Sixta E. Gómez
	El Salado	Finca de Delfia Leal
	El Vejucal	Finca de Resurrección Leal
	El Picacho	Finca de Bárbara Orjuela
	El Naranjo (3)	Finca de Cristóbal Pacheco
	Jaimes	Finca de Pedro A. Orjuela
	El Laurel	Finca de Wenseslao Orjuela
	Jaldiquera	Finca de Delfia Leal
	La Mancera	Finca de Nohemi Gómez
	La Mancera	Finca de Elvia Bastos
Loma Negra	Finca de Reyes Santander	
Quebraditas	Finca de Valentin Bastos	
La Calera	Finca de Luis Felipe Barón	
Los Laureles	Finca de Oscar Bastos	
La Tenería	Finca de Oscar Bastos	
La Calera	Finca de Guadalupe García	
La Aguada	Finca de Eusípides Villamarin	
El Higuérón	Finca de Marcelino García	
El Higuérón	Finca de María García	
El Algodonal	Finca de Bárbara Rojas	
La Aguadita	Finca de Benigno García	
El Salitre	Finca de Benigno García	

	El Higuerillal	Finca Sucesión Camacho
	El Laurel	Finca de Benjamín Gil
	El Limo	Finca de Rosa Pinzón
	la Pereza	Finca de Lastenia Duarte
	la Pereza	Finca de Juan Milton Camacho
	la Meza del Algodonal	Finca Balbino Gómez
	la Playa	Finca de Anibal Bastos
	los Teguas	Finca de Anibal Bastos
	el Limoncito	Finca de Luis Felipe Barón
	el Purital	Finca de Albino Gómez
VEREDA EL JUNCAL	Los Ortigos	
	El Guazimo	Finca de Dorotel Manrique
	Cabrerita	Finca de Máximo Veloza
	Finca de los Mariño	
VEREDA LA PALMA		Finca San Simón
		Agua Dulce-Surte Casco Urbano
		Finca el Volcán
		Finca Lagunitas
		Finca la Toma
		Finca el Ensayadero
		Finca las Lajas
		Finca Jagüeycito
		Finca las Llanadas
		Finca el Cebadal
		Finca la Aurora
		Finca la Cueva Del Cincho
	Finca Hoya de Vigas	
	Finca el Roble	
VEREDA BUENAVISTA		Finca Miraflores Sucesión Mogollones
		Finca los Pozos de Rosatilia Quiroz
		Finca los Trapiches Sucesión Mirandas
		Finca Lagunitas de Teresa Camacho
		Finca los Lavaderos de Aminta Miranda
		Finca el Laurel de Guillermo Cuevas
		Finca Pozo Bravo Sucesión Silvas
		Finca Galván
		Finca el Estanquito
		Finca El Uche
		Finca Sabanetas
		Finca El Loqueto de Ascensión Velasco
		Finca El Guamo
		Finca Campo Hermoso
		Finca Cochinitos
		Finca Potrerito
		Finca los Tobos
		Finca el Curo
		Finca Santa Helena Surte Escuela y Puesto de Salud
		Finca las Cuadras
		Finca los Uvitos
	Finca el Oticon	
	Finca las Mejías	
	Finca Panamá	
	Finca los Sururos	
	Finca Caña de Castilla	
	Finca Lavaderos de Concepción	

		Silva
VEREDA BURAGA	1 Nacimiento	Finca Encenillos de Isabel Correa
	1 Nacimiento	Finca La Montañita de Juan Carreño
	1 Nacimiento	Finca Estanquitos de Agustín Manchego
	1 Nacimiento	Finca Los Uvos de Juan Carreño
	2 Nacimientos	Finca Santa María de Juan Carreño
	1 Nacimiento	Finca Paloquemado de Lola Patiño
	1 Nacimiento	Finca Rinconada de Beytina Carreño
	1 Nacimiento	Finca Guacimal de Cristóbal Quintana
	1 Nacimiento	Finca El Ijuaque de Ermeregildo Cáceres
	1 Nacimiento	Finca El Palcho de Roberto Carreño
	1 Nacimiento	Finca Gaula Sucesión Gaula
	1 Nacimiento	Finca El Papayal de Agustín Manchego
	1 Nacimiento	Finca El Carmen Sucesión Anayas
	1 Nacimiento	Finca El Lavadero Sucesión Anayas
	3 Nacimientos	Finca Palo de Leche de Empidio Herrera
	1 Nacimiento	Finca Palo Micos de Eliécer Silva
	1 Nacimiento	Finca Pozo Picho de Elpidio Herrera
	2 Nacimientos	Finca Higuerones de Alfonso Gómez
	1 Nacimiento	Finca Chiveche de Alfredo Gómez
	3 Nacimientos	Finca la Torre de Rosa Silva
	1 Nacimiento	Finca Dividivi de Leovigildo Correa
	1 Nacimiento	Finca Los Encenillos de Aquilina Pinta
	2 Nacimientos	Finca Pueblo Viejo de Jairo Triana
	1 Nacimiento	Finca El Cajón de Arturo Mancipe
	1 Nacimiento	Finca Ferrer de María Ramos
	1 Nacimiento	Finca Higuerones de María Ramos
	1 Nacimiento	Finca Los Quesos de Claudio Medina
	1 Nacimiento	Finca El Moral de José Enrique Medina
	1 Nacimiento	Finca El Mango de Delfin Ortiz
	1 Nacimiento	Finca Socha de Raúl Sierra
	1 Nacimiento	Finca Las Mercedes de Raúl Sierra
	1 Nacimiento	Finca El Loqueto de Claudio Ortiz
	1 Nacimiento	Finca El Ceibo de Vitervina Palencia
1 Nacimiento	Finca El Llano de Vitervina Palencia	
1 Nacimiento	Finca Jerusalén de Juan Patiño	
1 Nacimiento	Finca El Anonal de Dámaso Mora	
1 Nacimiento	Finca La Dovera de Edilson Mora	
1 Nacimiento	Finca La Pascua de Guillermo Mora	
1 Nacimiento	Finca Los Cacaos de Jesús Triana	
1 Nacimiento	Finca El Ceibo de Zoila Duarte	
1 Nacimiento	Finca Las Casitas de Elvia Silva	
1 Nacimiento	Finca El Llano de Josefina Correa	

Fuente: Estudio Socioeconómico, Autores De La Investigación.2002.

4.1.3.3 Hidrogeología.

Este factor tan importante está dado por la conjugación de aspectos geológicos y geomorfológicos de la zona a investigar, teniendo en cuenta las características tan sobresalientes como la estratigrafía (litología o constitución petrográfica de las formaciones), geología estructural (pliegues y fallas responsables de la morfología y fracturación de la roca, como también la circulación de las aguas) y la alteración de la roca (formación de suelos arenosos que permiten una buena circulación hipodérmica). (Ver Figura 5a. Plano Temático 5: Mapa Hidrogeológico y Figura 5b. Leyenda del Plano Temático 5: Mapa Hidrogeológico).

4.1.3.3.1 Regímenes De Circulación.

Hace referencia a las diferentes relaciones que existen teniendo en cuenta la circulación de las aguas (Ver Tabla 10). Se divide en tres grandes grupos, como se puede enunciar a continuación:

4.1.3.3.1.1 Régimen Freático.

Hace relación con las aguas subterráneas y se divide en tres subgrupos, así:

4.1.3.3.1.1.1 Diaclásico (Fd).

Son aquellos regímenes donde las aguas circulan por el interior de las calizas o rocas carbonatadas, presentándose la respectiva disolución del carbonato de calcio que conlleva a una ampliación de las diaclasas, facilitando su circulación. Su geomorfología pertenece a formaciones de cavernas, sumideros, valles ciegos, etc. En el municipio de Macaravita se presenta en todas las veredas con una extensión de 29 Km² que representa el 27% del área total del municipio.

4.1.3.3.1.1.2 Profundo (Fp).

Son aquellos regímenes donde las aguas se acumulan o circulan en rocas porosas y permeables, como las areniscas principalmente. En el municipio de Macaravita se presenta en la vereda el Palmar con una extensión de 1 Km² que representa el 1% del área total del municipio.

4.1.3.3.1.1.3 Superficial (Fs).

Son aquellos regímenes donde las aguas son de circulación no profunda, a través de terrazas, conos y amplios depósitos aluviales. En el municipio de Macaravita se presenta en todas las veredas menos en la Palma y Pajarito con una extensión de 11.26 Km² que representa el 10% del área total del municipio.

4.1.3.3.1.2 Régimen Superficial.

Hace relación con la escorrentía superficial y se divide en tres subgrupos, así:

4.1.3.3.1.2.1 Zona de Escorrentía Intensa (Si).

Se presentan en rocas muy permeables (arcillolitas, limolitas, rocas metamórficas de bajo grado), en donde hay pendientes muy fuertes (bordes de mesas, profundos cañones en el

Macizo de Santander) o en áreas donde la deforestación ha sido total y las pendientes son moderadas a fuertes. En el municipio de Macaravita se presenta en todas las veredas con una extensión de 65.10 Km² que representa el 59% del área total del municipio.

4.1.3.3.1.2.2 Zona de Escorrentía Difusa (Sd).

Son aquellos regímenes donde las aguas se presenta en rocas impermeables o con inclinación de suave a moderada (formaciones arcillolíticas - limosas del Cretáceo y Terciario), y en algunos sitios sobre el complejo ígneo - metamórfico, en donde las alteritas han sido barridas o lavadas, destacándose la cimas abruptas o partes bajas de los valles, complementándose con las pendientes abruptas de los principales ríos del Macizo de Santander. En el municipio de Macaravita se presenta en la vereda el Palmar con una extensión de 3.64 Km² que representa el 3% del área total del municipio.

Tabla 10. Hidrogeología Del Municipio De Macaravita.

RÉGIMEN HIDROGEO LÓGICOS	CONVENCIÓN REGÍMENES DE CIRCULACIÓN	VEREDAS MUNICIPALES	AREA HIDROGEOLOGICA (Km ²)	AREA TOTAL DEL REGIMEN HIDROGEOLOGICO (Km ²)	PARTICIPACIÓN (%)
FREÁTICO	DIACLÁSICO (Fd)	BUENAVISTA	5.10	29.00	27%
		BURAGA	4.25		
		HUERTAS	2.20		
		ILARGUTA	2.33		
		JUNCAL	3.50		
		LA PALMA	0.40		
		LLANO GRANDE	2.85		
		PAJARITO	2.54		
		PALMAR	1.40		
	RASGON	4.43			
	PROFUNDO (Fp)	PALMAR	1.00	1.00	1%
	SUPERFICIAL (Fs)	BURAGA	0.70	11.26	10%
		HUERTAS	3.03		
ILARGUTA		2.02			
JUNCAL		1.85			
LLANO GRANDE		0.43			
PALMAR		0.60			
RASGON	2.63				
SUPERFICIAL	DIFUSO (Sd)	PALMAR	3.64	3.64	3%
	INTENSO (Si)	BUENAVISTA	6,34	65.10	59%
		BURAGA	6,13		

	HUERTAS	4,28	
	ILARGUTA	7,02	
	JUNCAL	6,20	
	LLANO GRANDE	6,09	
	PAJARITO	7,80	
	PALMAR	12,74	
	RASGON	8,50	
ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA (IGAC)		110.00	110.00 100.00%

Fuente. Atlas Ambiental De Santander Corpes Centro Oriente, 1994, Y Sistema De Información Geográfico De S.I.G Ltda. 2002.

4.1.3.3.2 Características De Las Rocas Y El Régimen De Circulación.

El municipio de Macaravita esta conformado en su totalidad por rocas sedimentarias, donde encontramos las siguientes relaciones con un régimen específico teniendo en cuenta la edad de las formaciones, así:

4.1.3.3.2.1 Rocas Cretácicas.

De ellas se tienen:

4.1.3.3.2.1.1 Formaciones Arcillosas.

Entre las representantes de este tipo de litología están la formación Capacho **Kic** (arcillolitas en su totalidad) y Colón - Mito Juan **Kscm** (Parte Superior arcillolitas), que presentan problemas geotécnicos y propician las grandes avenidas de los ríos Servitá y Tunebo. Estas rocas son altamente impermeables, las filtraciones mínimas y la circulación del agua es torrencial. Se extienden en áreas de topografía fuerte, generadas en su mayoría por su misma constitución litológica y en extensos sectores de pendientes moderadas (D) donde la deforestación es total. Esto hace que el régimen sea de escorrentía Superficial Intensa.

4.1.3.3.2.1.2 Formaciones Arenosas.

Entre las representantes de este tipo de litología están las formaciones Colón - Mito Juan **Kscm** (Parte Intermedia e Inferior), Aguardiente **Kia** (intercalaciones de areniscas con delgadas capas lodosas) y Río Negro **Kirn** (arenisca en su totalidad). Estas rocas son permeables, en una zona de tectónica fuerte que origina plegamientos y gran fracturación debido al sistema de fallas de dirección NW - SE, presentando una topografía muy abrupta que solo permita un régimen Superficial Intenso, complementado por la total deforestación del área.

4.1.3.3.2.1.3 Formaciones Calcáreas.

Entre las representantes de este tipo de litología están las formaciones Tibú - Mercedes **Kitm** (areniscas, calizas fosilíferas y lutitas) y la Luna **Ksl** (Parte Superior de caliza silicea). Poseen buena permeabilidad, alto porcentaje de encontrar agua subterránea y fácil ubicación de acuíferos, presentan un marcado régimen de escorrentía Freático Diaclásico, circulación que se facilita por las amplias diaclasas, cavernas, etc.

4.1.3.3.2.2 Rocas Terciarias.

Se pueden anotar las siguientes:

4.1.3.3.2.2.1 Formaciones Arcillosas.

Entre las representantes de este tipo de litología está la formación Los Cuervos **Tplc** (arcillolita y limolitas) y Carbonera **Tec** (arcillolitas con lentes de arenisca). Rocas impermeables, presentando un régimen de escorrentía Superficial Difuso Lento, originando una topografía ondulada con suficiente vegetación.

4.1.3.3.2.2.2 Formaciones Arenosas.

Entre las representantes de este tipo de litología están las formaciones de rocas permeables como Barco **Tpb** (arenisca ligeramente conglomerática con lentes de arcillolita), la cual presenta una topografía quebrada presentando un régimen de escorrentía Superficial Intenso y Mirador **Tem** (arenisca con conglomerados polimícticos y menor proporción de shale), la cual presenta una buena posibilidad de agua subterránea y excelente para localizar acuíferos, su régimen de escorrentía es Freático Profundo.

4.1.3.3.2.3 Rocas Cuaternarias.

Se puede señalar a las que están representadas por terrazas **Qt** y aluviones **Qal** (material no consolidado de arcilla, arena y gravas), poseen topografía es muy suave a plana. Su característica permeable dan la posibilidad de obtener agua subterránea, subsuperficial o por medio de aljibes debido a su régimen Freático Superficial Lento.

Figura 5a. Plano Temático 5: Mapa Hidrogeológico.

Figura 5b. Leyenda Del Plano Temático 5: Mapa Hidrogeológico.

4.1.4 GEOLOGÍA.

La ubicación del municipio de Macaravita en la Cordillera Oriental lo enmarca bajo la acción tectónica de las placas de Nazca, Caribe, y Sur Americana, que han ocasionado el levantamiento de esta. Dicha cordillera se encuentra basada sobre materiales protolito de corteza continental y posteriormente metamorfizados e intruidos por magmas félsicos, acompañados por una secuencia de sedimentitas y metasedimentitas paleozoicas y otra de sedimentitas que inicia en el jurásico finalizando en el terciario, en donde se inicia la depositación de los materiales cuaternarios de origen glacial, aluvial y coluvial. De manera general se presentan las rocas más antiguas en el centro de la cordillera y las jóvenes se preservan en sus flancos. En la región nordeste de la cordillera incluyendo el macizo de Santander se presenta numerosos plutones, los cuales separan la cuenca de Maracaibo y Barinas - Apure de la cuenca del Magdalena Medio. El área municipal se encuentra totalmente incluida en la cuenca de Maracaibo, y en ella solo se observa el afloramiento de rocas sedimentarias Cretácicas y Terciarias, suprayacidas por los depósitos cuaternarios.

4.1.4.1 Estratigrafía.

En la cartografía de campo de la Provincia de García Rovira, se hizo necesario cartografiar como una unidad los pobremente expuestos Tibú y Mercedes, y el Aguardiente como otra, dando una doble división del Grupo Uribante en el mapa geológico. Las unidades del Terciario y Cuaternario ausentes en el área de esta investigación por motivo de erosión o no depositación incluyen la Formación León del Oligoceno Inferior y Medio, el Grupo Guayabo del Oligoceno Superior al Plioceno y la Formación Necesidad que se presume pertenezcan al Plioceno o Pleistoceno. (Ver Figura 6, Tabla 11, Figura 7a. Plano Temático 6: Mapa Geológico, Figura 7b. Leyenda del Plano Temático 6: Mapa Geológico y Figura 8).

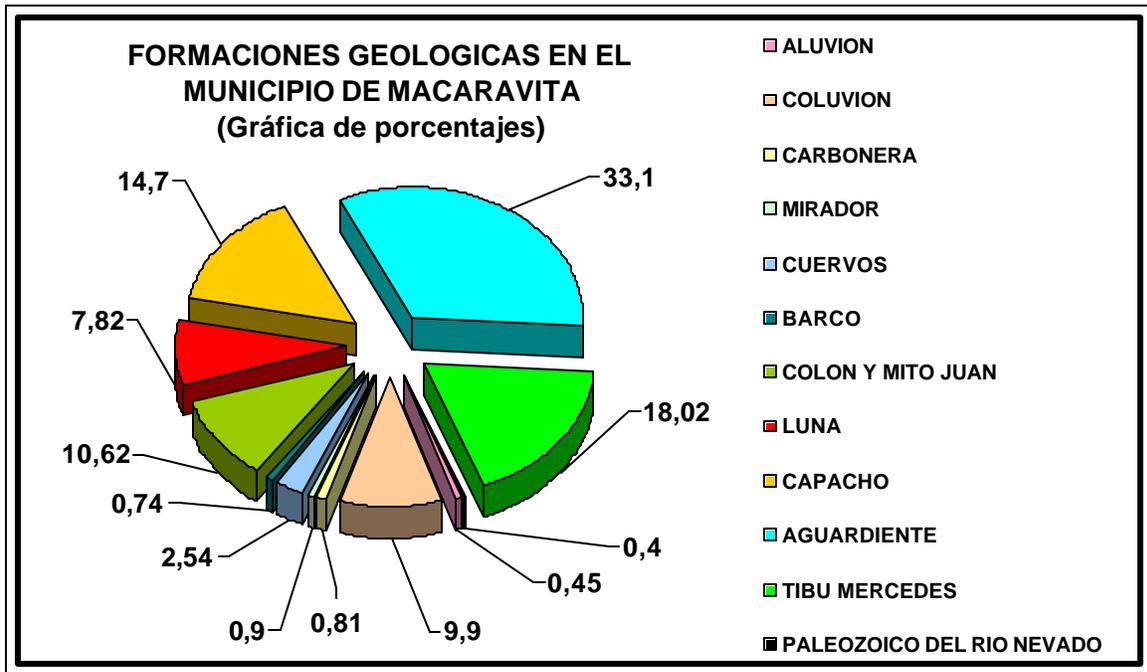


Figura 6. Formaciones Geológicas Presentes En El Municipio De Macaravita.
Tabla 11. Geología Del Municipio De Macaravita.

FORMACIÓN LITOLÓGICA	CONVENCIÓN	VEREDAS MUNICIPALES	AREA GEOLOGICA (Km²)	AREA TOTAL DE LA FORMACION GEOLOGICA (Km²)	PARTICIPACIÓN (%)
Aluvial	Qal	Buraga	0.07	0.50	0.45%
		Huertas	0.03		
		Juncal	0.20		
		Rasgón	0.20		
Coluviales	Qc	Buraga	3.20	10.90	9.90%
		Huertas	0.51		
		llarguta	0.81		
		Llano Grande	0.30		
		Palmar	5.82		
		Rasgón	0.26		
Carbonera	Tec	Palmar	0.90	0.90	0.81%
Mirador	Tem	Palmar	1.00	1.00	0.90%
Los Cuervos	Tplc	Palmar	2.80	2.80	2.54%
Barco	Tpb	Palmar	0.90	0.90	0.74%
Colón y Mito Juan	Kscm	Juncal	0.12	11.65	10.62%
		La Palma	0.15		
		Pajarito	0.56		
		Palmar	7.95		
		Rasgón	2.86		
La Luna	Ksl	Buraga	0.07	8.60	7.82%
		Juncal	3.44		
		La Palma	0.01		
		Pajarito	1.50		
		Palmar	1.11		
		Rasgón	2.47		
Capacho	Kic	Buraga	1.38	16.13	14.70%
		Huertas	1.43		

		Juncal	4.13		
		La Palma	1.96		
		Pajarito	3.16		
		Palmar	0.95		
		Rasgón	3.12		
Aguardiente	Kia	Buenavista	6.04	36.40	33.10%
		Buraga	4.41		
		Huertas	2.31		
		llarguta	4.52		
		Juncal	1.72		
		La Palma	2.01		
		Llano Grande	5.76		
		Pajarito	4.08		
		Palmar	2.89		
		Rasgón	2.66		
Tibú y Mercedes	Kitm	Buenavista	2.42	12.30	15.19%
		Buraga	2.89		
		Huertas	1.09		
		llarguta	1.23		
		La Palma	0.84		
		Llano Grande	1.85		
		Pajarito	0.90		
Rasgón	1.08				
Paleozoico del Río Nevado	Pcrn	Buraga	0.40	0.40	0.40%
ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA (IGAC)			110.00	110.00	100%

Fuente. Geólogos Del Equipo De Trabajo, Y Sistema De Información Geográfico De S.I.G Ltda. 2002.

4.1.4.1.1 Formación Paleozoico Del Río Nevado (Pcrn).

Estos sedimentos fueron estudiados por Stibane y Forero (1969), quienes describen las series presentes en el Río Nevado, Las rocas de los sistemas Terciario y Cretáceo son las mejor conocidas debido a que constituyen la fuente del petróleo y del gas natural del país y las unidades cartografiadas durante el presente estudio, son las que se han reconocido en las áreas petrolíferas de las cuencas del Magdalena Medio al Oeste y de Maracaibo al noreste. Las rocas del pre-Cretáceo que son consideradas como rocas del "basamento" por la industria petrolera son menos conocidas y por lo mismo, han sido el motivo de la mayoría de los problemas y se han estudiado intensivamente durante las investigaciones que aquí se relatan.

Las rocas sedimentarias del post-Paleozoico no ofrecen alteraciones notables en sus características sedimentarias por procesos metamórficos, lo que contrasta con las rocas del Paleozoico, en las cuales, según la edad, el carácter sedimentario ha sido alterado a filitas, esquisto y Neis por metamorfismo dinamo-térmico regional. Las rocas del Devónico son las más antiguas y conservan bastante su carácter sedimentario para ser reconocidas con alguna facilidad como una unidad formacional con límites definidos.

En el municipio de Macaravita afloran 0.4 Km² de la formación Paleozoico del Río Nevado que representan el 0.4 % del área municipal.

4.1.4.1.2 Formaciones Tibú y Mercedes (Kitm).

Las formaciones Tibú y Mercedes fueron así designadas los estudios de Notestein et al, 1944, p. 1177, en Ward y Goldsmith, 1973 por el Río Tibú y el Valle Mercedes del área de la

Concesión Barco en el Cuadrángulo F-13. Allí el Tibú tiene en la base, areniscas guijosas de grano grueso de 5 a 12 m, cubriendo rocas ígneas y metamórficas. Encima de las areniscas hay caliza fosilífera, densa y gris con unas pocas capas de Shale y areniscas de grano fino en la mitad inferior. Encima de la caliza existe un contacto fuerte pero conforme con Shales gris oscuros en la base de la Formación Mercedes. Esta última consiste de intercalaciones de caliza, Shale y arenisca. El Shale es gris oscuro a negro, micáceo y carbonáceo y más abundante en el tercio inferior de la formación. Las areniscas son grises, de grano fino a medio, comúnmente glauconíticas y algunas muy calcáreas. Estas son más numerosas en la mitad superior. Las calizas tienen semejanza con las del Tibú y algunas se presentan arenosas. Caliza y Shale predominan en el tope del Mercedes. El Tibú y el Mercedes raramente producen un afloramiento prominente. El contacto entre ellos y el del Tibú con las rocas ígneas y metamórficas subyacentes, están oscurecidos por material aluvial y rara vez son definibles en las fotografías aéreas. En contraste, el límite entre los Shales del Mercedes y la sección de arenisca masiva del Aguardiente está generalmente bien definido. Como resultado de estas circunstancias no ha sido posible o práctico cartografiar el Tibú y el Mercedes como unidades separadas. Estos son cartografiados como una unidad entre las rocas subyacentes Precretáceas y el suprayacente Aguardiente. La delgada sección de la arenisca basal del Tibú se correlaciona con la Formación Tambor de la sección del Valle del Magdalena, aunque puede ser algo más joven que ésta. De igual manera, la sección de caliza del Tibú puede ser correlacionada con el Rosa Blanca y el Mercedes con La Paja y El Tablazo, en términos litoestratigráficos no así en cronología. Informes inéditos de estudios anteriores de moluscos y equinoideos de la Formación Tibú al sur de Sardinata (Cuadrángulo G-13) indican una edad Aptiano Superior a Albiano Inferior (Notestein, et al, 1944, p. 1178 en Ward y Goldsmith, 1973). Al Tibú y Mercedes puede asignárseles un margen de edad semejante con excepción de la arenisca basal del Tibú que probablemente se extiende dentro del Barremaniano.

En la zona de García Rovira la formación se encuentra descrita de la siguiente manera:

Parte Superior: Limos de color gris oscuro laminados, con intercalaciones de caliza arenosa biodetrítica y de arenisca cuarzosa con cemento silíceo, de grano medio en bancos gruesos.

Parte Intermedia: Calizas grises oscuras compactas fosilíferas que se hacen más abundantes hacia el tope y la base

Parte Inferior: Caliza arenosa blanca cuarcítica de grano fino a grueso a veces conglomeráticas, son fosilíferas y contienen numerosos bivalvos y gasterópodos (Amonitas, Nautilus y Equinoideos).

En el municipio de Macaravita afloran 19.82 Km² de formación Tibú y Mercedes que representan el 18.02 % del área municipal.

4.1.4.1.3 Formación Aguardiente (**Kia**).

Esta formación se designa por el Filo del Aguardiente, en la parte central del Cuadrángulo G-13 (Notestein et al, 1944, p.1177 en Ward y Goldsmith, 1973). Allí consiste de más de 200 m de arenisca glauconítica y calcárea, de grano grueso, gris o verde claro, extremadamente dura y de estratificación cruzada. Shale carbonáceo, micáceo y negro, se encuentra en capas delgadas y láminas; hay unas pocas capas delgadas y de caliza en la parte inferior. Se considera conforme con la subyacente Formación Mercedes y la superyacente Formación Capacho en Colombia. El espesor y la naturaleza resistente de las capas masivas de arenisca de la Formación Aguardiente, la hace una unidad

fácilmente cartografiable tanto en el campo como en las fotografías aéreas. Las complejidades estructurales generalmente no enmascaran este carácter, como es a menudo el caso con las unidades más delgadas o menos competentes. Fósiles de moluscos *Exogyra aff. boussingaulti* se han mencionado como característicos del Aguardiente cerca de Gramalote y sobre esta base, la formación se asigna al Albiano Inferior y Medio, cuando depositaba bajo condiciones marinas muy someras. Hacia el Oeste del área fronteriza Colombia - Venezuela, la arenisca del Aguardiente gradualmente pasa a Shales y en el Valle Medio del Magdalena, la parte Inferior del Simití, es el equivalente lateral de ésta.

En la zona de García Rovira la formación se encuentra descrita de la siguiente manera: Arenisca blanca, cuarzosa, con cemento silíceo de grano medio a grueso, ligeramente conglomerática en bancos muy gruesos con estratificación cruzada. Intercalaciones de limolitas grises oscuras a negras y de areniscas de grano muy fino con estratificación ondulosa a lenticular hacia la base de la formación, unas intercalaciones de limos negros, carbonosos, con restos de plantas fósiles. La parte central de la formación es muy maciza y las intercalaciones lodosas son escasas y delgadas. En el tercio superior de la formación las areniscas son glauconíticas y las intercalaciones lodosas son más espesas.

En el municipio de Macaravita afloran 36.40 Km² de formación Aguardiente que representan el 33.10 % del área municipal.

4.1.4.1.4 Formación Capacho (Kic).

El nombre de esta formación viene desde 1888, cuando Wilhelm Sievers lo usó primero para designar afloramientos de caliza cerca del pueblo Capacho Viejo en Táchira Occidental, Venezuela. Desde entonces, el pueblo cambió su nombre por el de Libertad. En su informe de la Concesión Barco de Colombia nororiental (Notestein et al. 1944) aparentemente pensaron que su Formación Cogollo era el equivalente del Cogollo no dividido, de la localidad tipo. Ha quedado establecido desde entonces, que la Formación Cogollo de la Concesión Barco sólo es equivalente a la Capacho de la localidad tipo del mismo Grupo (Trump y Salvador, 1964, p.4 en Ward y Goldsmith, 1973). En el área de la Concesión Barco, dos divisiones y a veces tres, son reconocibles en el Capacho, según Notestein et al (1944, p. 1179):

Miembro Guayacán: Caliza gris marrón, abundantemente fosilífera, en capas masivas con intercalaciones de Shale gris oscuro a negro, no calcáreo, parcialmente limoso y micáceo.

Miembro Medio: Shale gris oscuro a negro, no calcáreo con pocas capas de limolita y caliza gris arcillosa y fosilífera.

Miembro Inferior: Shale negro de estratificación delgada, muy calcáreo, orgánico, bituminoso, con foraminíferos y caliza gris oscura con foraminíferos.

Las calizas del Miembro Guayacán no tienen distribución extensa y la parte más superior del Capacho es generalmente Shale. El espesor de la formación va desde 175 a 435 m, aumentando de Norte a Sur. La base y el tope del Capacho son conformes y generalmente bien definidos con la subyacente Formación Aguardiente, y la suprayacente Formación La Luna y la unidad tiende a formar una faja de topografía más baja entre las dos formaciones más resistentes. La edad del Capacho probablemente va del Cenomaniano al Turoniano Superior y pasa lateralmente hacia el norte a la parte inferior de la Formación La Luna en las estribaciones del área central de la Serranía de Perijá. El Capacho correlaciona con la parte superior de la Formación Simití de la sección

del Valle Medio del Magdalena y es semejante al Simití en el predominio de los Shales gris oscuros.

En la zona de García Rovira la formación esta descrita de la siguiente manera:

Parte Superior: Limolitas negras laminadas muy fisibles, rica en materia orgánica, con delgadas intercalaciones de limolita negra calcárea rica en foraminíferos y en restos fosfáticos. Hacia la base unos niveles con grandes nódulos de caliza, los cuales contienen Amonitas y Pirita.

Parte Intermedia: Limos negros con intercalaciones de arenisca cuarzosa, de grano muy fino a fino, bioperturbadas y con varias capas de caliza arenosa biodetrítica fosilífera (Exogira Squamata y Gasterópodos).

Parte Inferior: Limos negros fisibles con nódulos limosos ferruginosos y delgadas intercalaciones de arenisca cuarzosa de grano fino a muy fino intensamente bioperturbadas.

En el municipio de Macaravita afloran 16.13 Km² de formación Capacho que representan el 14.7 % del área municipal.

4.1.4.1.5 Formación La Luna (Ksl).

Fue designada así por la quebrada La Luna de las estribaciones orientales de la Serranía de Perijá, cerca de 16 Km al Noroeste de La Villa del Rosario, Zulia (Venezuela). El término porcelanita es una descripción muy simplificada de capas que contienen también Chert y Shale silícico. Una sección de La Luna expuesta a lo largo de la carretera Pamplona - Chitagá (plancha 110-II-C, d-10, d-11) fue medida por F. Montero, Octubre 1968. Esta sección contiene Cherts negros con intercalaciones de Shales negros cerca de la base y del tope, pero ninguna sección de caliza y Shale calcáreo con concreciones se presenta. Cerca de la base de la formación existen delgadas capas de arenisca fosfática. La Luna muestra grandes variaciones de espesor. Un estudio de la Formación La Luna por E. K. Maughan y otros, (Ward y Goldsmith, 1973), hecho en conexión con los recursos de fosforita de la formación, ha indicado probables períodos de erosión entre los miembros y el tope de ésta, que aparentemente explican las grandes variaciones de espesor. Los abundantes fósiles de La Luna incluyen numerosos amonites, pelecípodos, foraminíferos pelágicos y resto de peces. En la localidad tipo han sido identificados fósiles del Turoniano Inferior y Superior y del Coniaciano Inferior. El miembro inferior de Shale - caliza correlaciona con los miembros Salada y Pujamana de La Luna en el Valle Medio del Magdalena, mientras que el miembro superior de Chert correlaciona con el Galembo.

En la zona de García Rovira la formación esta descrita de la siguiente manera:

Parte Superior: Bancos delgados de caliza y porcelanita negra, laminada, rica en materia orgánica, niveles ricos en foraminíferos planctónicos o bentónicos, así como grandes nódulos de caliza, los cuales contienen amonitas o Bivalvos; arcillas negras laminadas y algunos bancos delgados de roca fosfórica.

Parte Inferior: Arcillas negras laminadas con capas delgadas de porcelanita negra, concreciones calcáreas aplanadas y arenisca cuarzosa de grano fino con estratificación ondulosa e intensa bioperturbación.

En el municipio de Macaravita afloran 8.6 Km² de formación La Luna que representan el 7.82 % del área municipal.

4.1.4.1.6 Formaciones Colon y Mito Juan (**Kscm**).

A causa de semejanzas en la litología y en las características de meteorización, el límite entre estas formaciones no puede cartografiarse con certeza y por lo tanto, han sido trabajadas como una sola unidad. En el área de la Concesión Barco de Colombia nororiental (Cuadrángulo F-13), la formación consiste de Shale gris a gris oscuro, ligeramente calcáreo, fósil, moderadamente foraminíferos, con nódulos y lentes delgadas de arcilla "ironstone" marrón (Notestein et al, 1944, p. 1183 en Ward y Goldsmith, 1973). En la base, cubriendo La Luna, hay una zona de varios metros de glauconita arenosa, foraminíferos retrabajados, abundantes restos de peces, nódulos y gránulos de fosforita. La Formación Mito Juan toma el nombre de la quebrada Mito Juan, sobre el flanco oriental del Domo Norte de Petrólea de la Concesión Barco, Cuadrángulo F-13 donde consiste de Shales gris verdosos con Shales limosos a arenosos que aumentan hacia arriba a limolita y arenisca de grano muy fino cerca del tope. Lentes delgadas y pequeñas masas nodulares de arcilla "ironstone" marrón son comunes. En la parte superior de la formación ocurren unas pocas capas delgadas de caliza ferruginosa, glauconítica, arenosa y fosilífera. Intercalaciones e interlaminaciones de areniscas de grano fino a muy fino grises oscuras y arcillosas presentes en la localidad tipo, son menos comunes mas al sur y la formación no puede cartografiarse como una unidad distinta de la sección Colón - Mito Juan. En el área de este estudio, el Catatumbo no es una unidad distinta entre el subyacente Mito Juan y la superyacente Formación Barco y por consiguiente, se le considera un miembro del primero. Aunque no se ha mencionado ninguna discordancia estructural entre las formaciones La Luna y Colón, una interrupción en la sedimentación ocurrió durante todo o parte del Santoniano. El límite Colón - Mito Juan es conforme y gradacional litológicamente pero está más definido en las zonas de foraminíferos. El Catatumbo es aparentemente conforme con la subyacente Formación Mito Juan y la suprayacente Formación Barco. La Formación Colón en la localidad tipo tiene 900 m de grueso, el Mito Juan tiene 275 a 420 m de grueso y el Catatumbo de 106 a 208 m de espesor. En el área, estimaciones de espesor basadas en buzamientos promedios y anchura de la faja de afloramiento del Colón y Mito Juan están entre 325 a 600 m. Las capas carbonáceas del Miembro Catatumbo contienen polen del Paleoceno que extiende el intervalo cronológico de la secuencia encima del límite Cretáceo - Terciario. En el área de la Concesión Barco de Colombia nororiental, Notestein et al. (1944, p. 1184 en Ward y Goldsmith, 1973) mencionan una edad Campaniano Maestrichtiano para la Formación Colón. El Mito Juan se ha asignado al Maestrichtiano, con base en microfósiles, amonites y pelecípodos. La secuencia Colón - Mito Juan correlaciona bien con la Formación Umir de la sección del Valle Medio del Magdalena y la parte más superior probablemente es equivalente a la inferior de la Formación Lisama. La correlación con el Umir se aplica a la litología y expresión topográfica, así como la edad.

En la zona de García Rovira la formación esta descrita de la siguiente manera:

Parte Superior: Limos grises oscuros a negros, laminados, a veces carbonosos, con delgadas intercalaciones de arenisca cuarzosa, grises, micáceas, de grano fino, con estratificación ondulosa; areniscas grises con oolitos ferruginosos y en la parte media delgadas capas de carbón. Hacia el tope delgadas capas de caliza con estructuras cono en cono.

Parte Intermedia: Arenisca cuarzosa es cemento silíceo o calcáreo, de grano fino a medio, a veces fosilíferas (Bivalvos y escasas Amonites), algunas conglomeráticas e intercalaciones de limos grises oscuros, laminados.

Parte Inferior: Limos muy blandos, laminados, grises oscuros, con pequeños nódulos limosos ferruginosos, bancos de arenisca gris de grano fino micáceos con intercalaciones de

caliza arenosa fosilífera y de arenisca cuarzosa glauconítica de grano fino a muy fino con estratificación ondulosa e intensa bioperturbación.

En el municipio de Macaravita afloran 11.65 Km² de formación Colón Y Mito Juan que representan el 10.62 % del área municipal.

4.1.4.1.7 Formación Barco (Tpb).

La sección tipo para esta formación es el notable filo Barco Oriental del Anticlinal Petrólea de la Concesión Barco (Notestein, et al, 1944, p. 1190 en Ward y Goldsmith, 1973). Allí la formación está compuesta de 215 m de Arenisca, Shale y arcillolita intercalados. La arenisca, que comúnmente comprende la mitad a dos tercios de la sección, está en capas que varían desde 0.3 a 20 m de grueso y es principalmente gris, arcillosa, de grano muy fino a medio, bien calibrada, con estratificación cruzada, localmente con abundantes láminas micáceas y carbonáceas y láminas Shale. El crecimiento secundario de cuarzo sobre los granos de arena es de ocurrencia común y las caras cristalinas resultantes producen las “areniscas chispeantes” del Barco. Los Shales y arcillolitas intercalados son grises a gris oscuro, parcialmente limosos, micáceos y carbonáceos. Lentes delgadas y pequeños nódulos de arcilla “ironstone” marrón son comunes y unos o más mantos delgados de carbón; generalmente están presentes en la parte superior de la formación. La Formación Barco es conforme con la subyacente Formación Mito Juan. Las estimaciones de espesor en muchos sitios varían de 160 a 275 m, las cuales son semejantes a las 150 - 278 m hallados en los afloramientos del área de la Concesión Barco. Una edad del Paleoceno Inferior se asigna a esta formación (Van Der. Hammen, 1958, p. 94 en Ward y Goldsmith, 1973), correlacionándola con las partes inferiores de la Formación Lisama del Valle Medio del Magdalena.

En la zona de García Rovira la formación esta descrita de la siguiente manera: Areniscas blancas cuarzosas, sublíticas hacia el tope, con cemento silíceo, de grano medio a grueso, a veces ligeramente conglomeráticas, en bancos muy gruesos con estratificación cruzada; areniscas verdosas y grises de grano fino arcillosas. Arcillas grises oscuras carbonosas y limos verdes intercalándose entre areniscas con lentes pequeños nódulos de ironstone

En el municipio de Macaravita afloran 0.9 Km² de formación Barco que representan el 0.74 % del área municipal.

4.1.4.1.8 Formación Los Cuervos (Tpic).

La sección tipo de esta formación está en la quebrada Los Cuervos que confluye al Río Catatumbo en la parte Norte de la Concesión Barco (Notestein et al, 1944, p. 1192 en Ward y Goldsmith, 1973). Allí es principalmente arcillolita y Shale con escasas capas de arenisca. Los 75 m inferiores contienen Shale gris oscuro carbonáceo y arcillolita intercalada con limolita micácea, carbonáceas, arenisca de grano fino y carbón. Generalmente hay 8 a 10 mantos de carbón que tienen entre 0.1 y 2.5 m de grueso. Encima de la sección carbonífera, los Cuervos es principalmente arcillolita usualmente siderítica, parcialmente limosa, gris y gris verdosa, con escasas capas de arenisca arcillosa. La parte inferior de la sección contiene Shales carbonáceos gris oscuro y las arcillolitas están ligeramente moteadas; el moteado está más pronunciado en la mitad superior de la formación con colores, rojo, amarillo y púrpura. Los Cuervos es conforme con la subyacente Formación Barco. Tiende a meteorizar como un Valle entre las formaciones Barco y Mirador, más resistentes. Los mantos de carbón de la parte inferior se

explotan en pequeña escala en varios sitios. El espesor estimado varía desde 265 a 420 m, cantidad que se acerca a los 245 - 490 m de los afloramientos en el área de la localidad tipo. La edad de la Formación según Van Der Hammen (1958, p.94, en Ward y Goldsmith, 1973) el intervalo cronológico indicado por el polen está comprendido del Paleoceno Medio al Eoceno Inferior y se correlaciona con las partes superiores de las formaciones Lisama de la sección del Valle Medio del Magdalena

En la zona de García Rovira la formación esta descrita de la siguiente manera:

Parte Superior: Limolita verdosa a amarillenta con intercalaciones de arenisca lítica de grano fino a medio en matriz arcillosa.

Parte Inferior: Limos verdes a amarillentos fisibles, limos negros compactos, niveles carbonosos de continuidad lateral, arcillas abirragadas, con intercalaciones de arenisca lítica de grano fino a medio con matriz arcillosa o cemento calcáreo y esporádicos mantos delgados de carbón hacia la base.

En el municipio de Macaravita afloran 2.8 Km² de formación Los Cuervos que representan el 2.54 % del área municipal.

4.1.4.1.9 Formación Mirador (**Tem**).

Es predominantemente arenisca de grano fino a grueso, color claro, limpia, masiva, con capas conglomeráticas que contienen guijos de cuarzo. En la parte inferior, la arenisca es menos limpia y de estratificación más delgada. La estratificación cruzada y las marcas de oleaje son comunes. Las Intercalaciones gris púrpura de Shale y limolita, son pocas y delgadas. Topográficamente, la Formación Mirador forma un filo persistente que es semejante pero un poco más sobresaliente que el de la Formación Barco. El contacto con el subyacente Los Cuervos es conforme. Algunas estimaciones del espesor del Mirador, varían de 210 a 235 m. Notestein et al (1944, p. 1195) en Ward y Goldsmith, 1973; mencionan 160 - 400 m en secciones superficiales de la Concesión Barco. Según Van Der Hammen (1958, p.94, 95) en Ward y Goldsmith, 1973, la evidencia palinológica indica una edad del Eoceno Inferior para la mayor parte de la formación y Eoceno Medio, para la parte superior y se correlaciona con la Formación La Paz de la sección del Valle Medio del Magdalena.

En la zona de García Rovira la formación esta descrita de la siguiente manera: Arenisca lítica, de grano medio a grueso, en bancos muy gruesos, arcillosos, con estratificación cruzada. Varios niveles de conglomerados polimícticos, con cantos hasta de tres centímetros de diámetro de cuarzo, areniscas, limolitas, chert, y en menor proporción shales. Delgadas intercalaciones de areniscas muy fina y de arcillolitas grises a verdes, rojizas y amarillentas.

En el municipio de Macaravita afloran 1 Km² de formación Mirador que representan el 0.9 % del área municipal.

4.1.4.1.10 Formación Carbonera (**Tec**).

El nombre de esta formación procede de la Quebrada La Carbonera, en el flanco oriental del anticlinal Petrólea de la Concesión Barco. Allí consiste en una serie gruesa de arcillolita gris a gris verdosa y marrón y arenisca asociada con carbones ligníticos en las partes inferior y superior. Unas pocas capas delgadas de caliza ocurren en los intervalos carboníferos y raras zonas glauconíticas de limitada extensión lateral se han hallado en

varias partes de la sección. La arenisca marrón de grano fino a medio, contiene láminas carbonáceas y restos de plantas carbonizadas que son comunes a lo largo de la sección, aunque los mantos están limitados a los dos tercios inferiores. La arenisca es mayor en la parte inferior de la sección y las capas son más masivas que en la superior, donde la abundancia del Shale es marcada. El contacto con el subyacente Mirador es conforme y gradacional. La parte superior y todas las capas más jóvenes del Terciario han sido erosionadas. La parte del Carbonera que permanece no está bien expuesta y su espesor máximo, se estima en 375 m en la plancha 121-II-C, c-8 y c-9. Los mantos de carbón son más delgados y de calidad más pobre que los de la Formación Los Cuervos y no se conoce ningún caso de desarrollo minero de los carbones del Carbonera. Aunque la amplia distribución de mantos de carbón y de fósiles vegetales indica un origen generalmente no marino para el Carbonera; existen capas marinas de las cuales se han colectado faunas de moluscos de la localidad tipo y del Norte y Oeste de Cúcuta, en Colombia (Notestein, et al, 1944, p. 1199 en Ward y Goldsmith, 1973). La edad de la Formación carbonera según Van Der Hammen (1958, p. 95) asigna la parte inferior del Carbonera al Eoceno Superior y la parte superior, al Oligoceno Inferior. El Carbonera puede ser correlacionado con la Formación Esmeraldas y la parte inferior de la Formación Mugrosa de la sección del Valle Medio del Magdalena.

En la zona de García Rovira la formación esta descrita de la siguiente manera: Limolitas negras, arcillolitas abigarradas, a veces carbonosas con intercalaciones de arenisca de grano fino, sublíticas a cuarzosa con estratificación ondulosa, con una capa delgada de hierro oolítico hacia la base de la formación.

En el municipio de Macaravita afloran 0.9 Km² de formación Carbonera que representan el 0.81 % del área municipal.

4.1.4.1.11 Depósitos Coluviales (**Qc**).

Áreas con gruesos depósitos de deslizamiento, talud, corrientes de lodo y de otros depósitos coluviales, se han agrupado en una sola unidad en los mapas geológicos. Los depósitos de deslizamiento son los más comunes en las pendientes fuertes, particularmente donde una roca más resistente descansa sobre otra menos resistente. Los depósitos coluviales modernos de deslizamiento activo son extensos y también algunos grandes depósitos inactivos de deslizamiento. La edad de estos depósitos, como se sugirió en la sección anterior, probablemente va del Pleistoceno al Holoceno. El deslizamiento es un proceso activo en toda la zona.

En el municipio de Macaravita afloran 10.9 Km² de depósitos coluviales que representan el 9.9% del área municipal.

4.1.4.1.12 Depósitos Aluviales (**Qal**).

Las áreas más extensas de aluviones flanquean las corrientes principales tales como, los Ríos Chicamocha, Nevado, Servitá y Tunebo. En las áreas montañosas, los depósitos aluviales son escasos. Algunos de éstos cartografiados como aluviones en el páramo alto, posiblemente son en parte o enteramente correlativos, con los depósitos de terraza y de cono y pertenecen posiblemente a Pleistoceno.

En el municipio de Macaravita afloran 0.5 Km² de depósitos aluviales que representan el 0.45% del área municipal.

Figura 7a. Plano Temático 6: Mapa Geológico.

Figura 7b. Leyenda Del Plano Temático 6: Mapa Geológico.

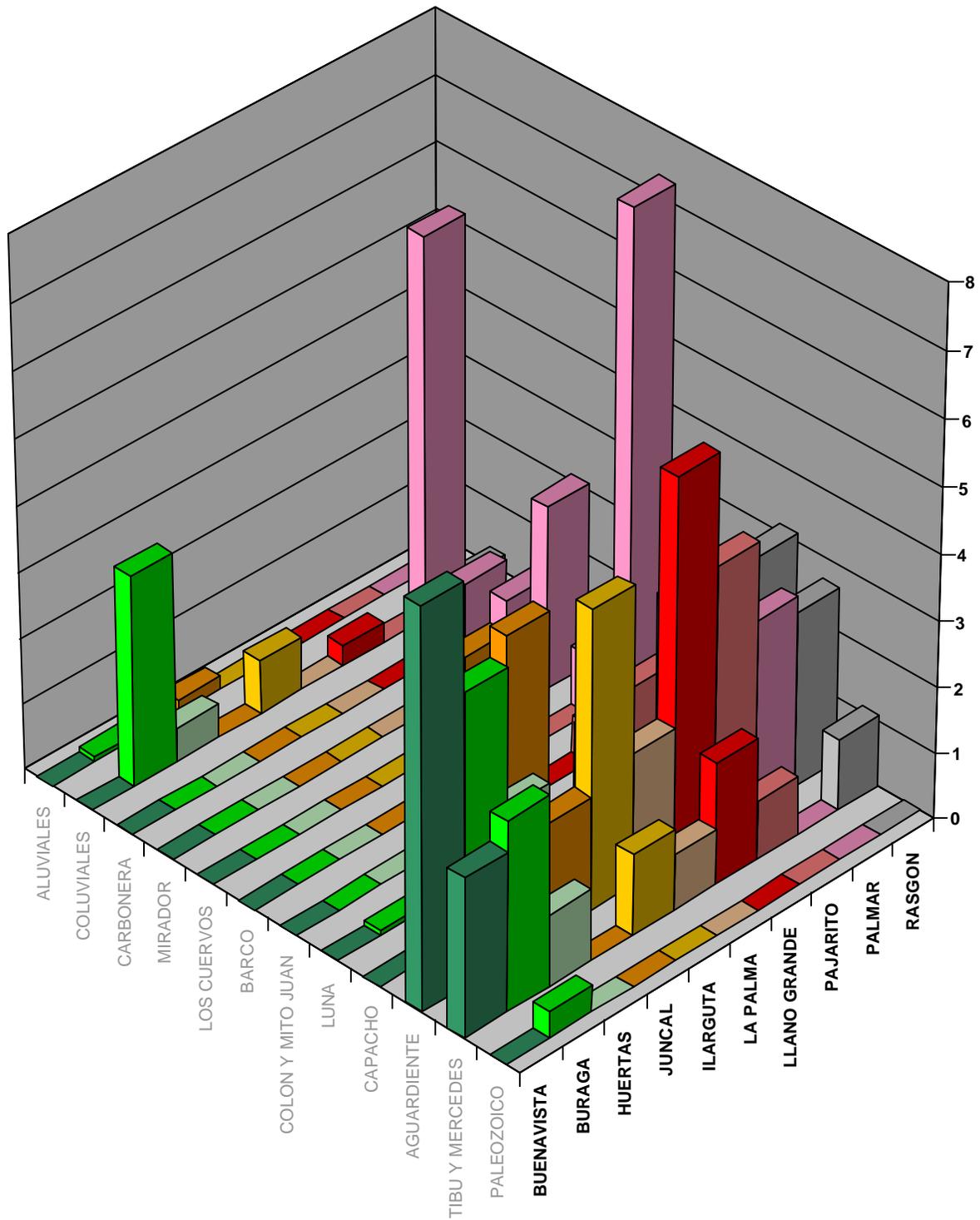


Figura 8. Área (Km²) De Cada Formación Litológica Por Veredas Del Municipio De Macaravita.

4.1.4.2 Tectónica Y Geología Estructural.

Durante el Cretáceo y el Terciario la región de la Sierra Nevada del Cocuy pasó por dos etapas principales:

- Una larga fase de subsidencia desde el Berriasiano hasta comienzos del Mioceno, durante la cual el basamento Pre - Cretáceo de la cuenca se hundió varios kilómetros.
- Una fase de deformación desde mediados o finales del Mioceno, durante la cual los sedimentos depositados en la cuenca fueron plegados y fallados y luego levantados varios kilómetros. Es durante esta última fase que se formó la Cordillera Oriental.

4.1.4.2.1 Fase De Subsidencia.

Desde el Berriasiano hasta comienzos del Mioceno, durante la cual el basamento Pre - Cretáceo de la cuenca se hundió varios kilómetros.

4.1.4.2.1.1 La Fase De Extensión Y Subsidencia Inicial De La Cuenca (Berriasiano - Comienzo Del Aptiano).

La subsidencia empezó durante el Berriasiano en una cuenca estrecha limitada al Este por paleofallas que separaban la zona estable de los Llanos del sector subsidente de la Sierra Nevada del Cocuy (zona de la Falla de Guaicáramo). Al Oeste la cuenca subsidente estaba bordeada por el margen del macizo de Santander levantado: (zona de la Falla de Chiskas). En esa época las fallas de Guaicáramo y de Chiskas eran probablemente fallas normales que controlaban el hundimiento del graben de dirección NNE - SSW localizado en el sector de la Sierra Nevada del Cocuy. En este graben la subsidencia fue muy rápida durante el intervalo Berriasiano - comienzos del Aptiano alcanzando velocidades de subsidencia comprendidas entre 250 y 150 m por millón de años (depósito del Grupo Cáqueza o de la Formación Río Negro; FABRE, 1984). Durante este período la subsidencia fue muy débil al Oeste de la paleofalla de Chiskas y no se depositó sino una delgada secuencia arenosa sobre el margen oriental del macizo de Santander - Floresta (base arenosa de la Formación Tibú - Mercedes). La existencia de paleofallas normales, la presencia de intrusiones básicas alcalinas de edad Cretáceo Inferior en la parte más subsidente de la cuenca, indica que este período fue dominado por una tectónica distensiva. La subsidencia muy rápida del basamento era debida al reajuste isostático de la litosfera, la cual fue adelgazada durante la fase de extensión.

4.1.4.2.1.2 La Fase De Subsidencia Térmica (Finales Del Aptiano - Comienzos Del Mioceno).

Es de finales del Aptiano, la subsidencia empezó a afectar un área más ancha que durante la fase de extensión; los espesores de las formaciones depositadas al Este y el Oeste de la falla de Chiskas se uniformizaron progresivamente. Esta uniformización significa que las fallas que bordeaban la cuenca durante la fase de extensión dejaron de ser activas después del Aptiano. La velocidad de subsidencia disminuyó progresivamente durante el Cretáceo Superior y el Terciario Inferior. Esta disminución es típica de una cuenca cuya subsidencia está provocada por el enfriamiento de una litosfera adelgazada (ver teoría en McKENZIE, 1978; y aplicación en FABRE, 1984). Contrariamente a la cuenca del Magdalena Medio, la cuenca del Cocuy no parece haber sido deformada durante el Paleoceno, edad durante emergió el Macizo de Santander.

4.1.4.2.2 Fase De Deformación.

Desde mediados o finales del Mioceno los sedimentos depositados en la cuenca fueron plegados y fallados y luego levantados varios kilómetros. Es durante esta última fase que se formó la Cordillera Oriental.

4.1.4.2.2.1 La Fase De Plegamiento (Desde Mediados A Finales Del Mioceno).

Desde mediados del Mioceno, la cuenca del Cocuy está sometida a una fuerte compresión Este - Oeste. La secuencia sedimentaria depositada desde el principio del Cretáceo fue deformada, plegada y fallada. Debido probablemente a la diferencia de espesor de la columna sedimentaria, las zonas situadas al Este y Oeste de la falla de Chiscas muestran un estilo tectónico diferente. Las deformaciones son más intensas en el margen Este del Macizo de Santander donde la cobertura sedimentaria es más delgada, mientras que en el sector de la Sierra Nevada del Cocuy, donde la secuencia sedimentaria es más espesa, las deformaciones son menos marcadas.

Al Este de la falla de Chiscas se observan amplios sinclinales cuyo eje se puede seguir a lo largo de 10 a 20 kms (p.e. sinclinales de las Mercedes y de Blanquiscal), sinclinales separados por zonas anticlinales estrechas, falladas y replegadas (p.e. zona de la falla de Sácama). Al contrario al Oeste de la falla de Chiscas, en el margen del Macizo de Santander los pliegues son estrechos y poco continuos. En toda el área cartografiada los ejes de los pliegues muestran una dirección NNW - SSE o N - S y generalmente los pliegues son ligeramente asimétricos convergencia hacia el Este. La región cartografiada está dividida en varios compartimentos por fallas regionales inversas de dirección NNW - SSE o N - S, es decir subparalelas con los pliegues. En el sector de la Sierra Nevada del Cocuy estos compartimentos tienen unos 20 kms de ancho, mientras que al Oeste de la falla de Chiscas las fallas regionales están separadas menos de 10 kms. Además toda el área está cortada por sistemas de fallas y fracturas conjugadas, cuya orientación es respectivamente NE -SW y SSE - NNW y cuyos planos son casi verticales. En el sector de la Sierra Nevada del Cocuy los desplazamientos a lo largo de estos planos son generalmente débiles y se observan principalmente fracturas. Al Oeste de la Falla de Chiscas los desplazamientos son más importantes y estas fallas desplazan a menudo los ejes de los pliegues (movimientos de rumbo o verticales). Durante la fase de plegamiento, los sectores anticlinales empezaron a levantarse mientras que las zonas sinclinales representaban todavía áreas bajas.

4.1.4.2.2.2 La Fase De Levantamiento De La Cordillera Oriental (Plioceno Principalmente Y Pleistoceno).

Los estudios palinológicos de Van Der Hammen et al. (1973) permiten decir que el levantamiento de la Cordillera Oriental ocurrió principalmente durante el Plioceno. Las regiones sinclinales y anticlinales fueron levantadas al mismo tiempo varios kilómetros en unos 3 millones de años. En la región de la Sierra Nevada del Cocuy, el punto más alto de la Cordillera Oriental, este levantamiento alcanza probablemente unos 5 kms y es claramente mayor que en la zona de Bogotá. Este levantamiento fue menos rápido durante el Pleistoceno pero prosigue todavía hoy día (presencia de terrazas elevadas a lo largo de los ríos).

4.1.4.2.3. Análisis Estructural.

El área de García Rovira presenta un comportamiento estructural dominado por esfuerzos compresivos, en donde el fallamiento inverso, el plegamiento complejo y los anticlinales asimétricos delimitados por sinclinales en ambos flancos, son los rasgos más sobresalientes.

El área presenta un modelo estructural del Municipio de Macaravita de acuerdo al estudio ha permitido identificar tres sistemas de fallas en función de su orientación y comportamiento estructural, esta conformado por esfuerzos compresivos enmarcado por un sistema principal de fallamiento inverso dado por las Fallas El Ramo y Macaravita cuya dirección es N - S, otro secundario de fallamiento inverso dado por las Fallas La Miel y Boca de Monte de dirección NW - SE, que enmarcan un sistemas de estructuras sinclinales - anticlinales de dirección NW - SE donde el Sinclinal de Buenavista es su máximo representante, y el último sistema de fallas inversas dado por las fallas Honda y El Palmar que encierran y desplazan el eje del gran Sinclinal de Tarazona en la parte Este del municipio.

4.1.4.2.3.1 Falla Macaravita.

El trazo de la falla se encuentra localizada al Oeste del municipio de Macaravita, es de tipo inverso con dirección N - S y enfrenta litologías del Cretáceo.

4.1.4.2.3.2 Falla El Ramal.

El trazo de la falla se encuentra localizada al Este del municipio de Macaravita, es de tipo inverso con dirección N - S y en su transcurso controla el cauce de la Quebrada Honda. Enfrenta litologías del Cretáceo Inferior con Superior.

4.1.4.2.3.3 Falla La Miel.

El trazo de la falla se encuentra localizada en el sector septentrional del municipio, es de tipo rumbo sinistral con dirección NW - SE y en su transcurso controla el cauce de la Quebrada La Miel. Enfrenta litologías del Cretáceo.

4.1.4.2.3.4 Falla Boca De Monte.

El trazo de la falla se encuentra localizado en la parte NW del municipio, con dirección NW - SE y enfrenta litologías del Cretáceo Inferior con Superior con Terciario.

4.1.4.2.3.5 Falla El Palmar.

El trazo de la falla se encuentra localizado al NE del municipio con dirección NE - SW, es de movimiento en tijera y en su transcurso controla el cauce de la Quebrada El Palmar. Enfrenta litologías del Cretáceo y Terciario.

4.1.4.2.3.6 Falla Honda.

El trazo de la falla se encuentra localizado en la parte NE del municipio con dirección NE - SW, presenta un sistema de fallas pequeñas inversas en flor. Enfrenta litologías del Cretáceo y Terciario.

4.1.4.2.3.7 Sinclinal Tarazona.

El trazo del eje se encuentra localizado al E del municipio con dirección N - S y se encuentra desplazado en su parte Norte por el sistema en flor de fallas satélites conformado por litología Terciaria y hacia el Sur es de litología Cretácea.

4.1.4.2.3.8 Sinclinal De Buenavista.

El trazo del eje se encuentra localizado al W del municipio con dirección N - S y se encuentra controlado por las fallas Boca de Monte y Macaravita, conformado por litología Cretácea.

4.1.4.3 Neotectónica.

Uno de los problemas al acometer un estudio neotectónico es la propia definición de neotectónica y el intervalo de tiempo a considerar. La neotectónica es la ciencia que se ocupa del análisis del conjunto de procesos y estructuras tectónicas activadas por el tensor actual de esfuerzos. Por lo tanto las condiciones geodinámicas de la zona determinarán el periodo neotectónico (tiempo transcurrido desde que comenzó a actuar el actual tensor de esfuerzos). Al carecer de dotaciones rigurosas en los depósitos recientes que faciliten la definición del periodo neotectónico, hemos de considerar los procesos de deformación y dislocamiento que han ocurrido en la corteza terrestre durante el Terciario Tardío y Cuaternario (siete millones de años al reciente), haciendo énfasis en aquellos fenómenos que se desarrollan en la actualidad y se espera que jueguen un papel importante en la vida social del hombre. La investigación neotectónica guarda estrecha relación con los proyectos de exploración en cuanto a su metodología de trabajo, pues la selección de las áreas se realiza por etapas lógicas y sistemáticas. Se inicia con una revisión exhaustiva del conocimiento ya publicado, seguida de un análisis geomorfológico y cartográfico de menor a mayor escala, seleccionando las áreas de interés para corroboración de campo.

Antes de 1950 en la clasificación neotectónica de las fallas, la mayoría de los geólogos no distinguían entre falla activa e inactiva, desconociendo su potencial para generar deslizamientos o focos sísmicos. A decir verdad aún hoy, no existe una definición universalmente aceptada para el término "falla activa", aunque algunos elementos están presentes en la mayoría de las definiciones: el potencial o probabilidad de desplazamiento durante el presente régimen sismotectónico, la presencia o reactivación de los esfuerzos con posible compañía de focos sísmicos y el corto periodo de tiempo geológico en que estos desplazamientos ocurren. La U.S. Nuclear Energy Commission y la International Atomic Energy Commission consideran una falla activa como un movimiento en superficie o cercano a ésta, ocurrido en los últimos 35.000 años o recurrente en los últimos 500.000 años (valores correspondientes a la datación máxima probable con carbono catorce y potasio - argón respectivamente).

En la Tabla 12 se pueden observar la actividad neotectónica de los principales sistemas de fallamiento en el municipio de Macaravita, así:

Tabla 12. Actividad Neotectónica En El Municipio De Macaravita.

CONVENCIÓN	NÚMERO DE INDICIOS DE LOS SISTEMAS DE FALLAS								INDICIOS
	Macaravita	La Miel	Boca de Monte	Horquetal	El Ramal	Peña Blanca	Honda	El Palmar	
Da	-	2	1	1	1	-	-	-	Drenaje Alineado
Dc	1	-	1	1	4	3	1	3	Drenaje Controlado
Df	-	-	1	1	-	2	1	6	Drenaje Flexionado
EF	2	-	-	-	2	-	-	-	Escarpe De Falla
Lf	-	-	-	-	-	1	-	-	Lomo De Falla
Lo	-	-	-	-	1	-	-	-	Lomo De Obturación
GF	2	-	1	-	-	1	-	-	Ganchos De Flexión
SF	7	1	2	2	-	1	1	2	Silla De Falla

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

De acuerdo a los indicios hallados en cada una de las principales fallas del municipio de Macaravita, se pudo determinar que existe una susceptibilidad media a sismos superficiales, dado por el patrón estructural de los sistemas de fallamiento y al comportamiento de los últimos periodos de recurrencia sísmica. De acuerdo a lo anterior las fallas son **POTENCIALMENTE ACTIVAS** (ver Tabla 13, Figura 9a. Plano Temático 7: Mapa Morfotectónico y Figura 9b. Leyenda del Plano Temático 7: Mapa Morfotectónico).

Tabla 13. Clasificación Neotectónica De Las Fallas.

CLASE	SUBCLASE	CRITERIOS		
		HISTORICOS	SISMOLOGICOS	GEOLOGICOS
<p>.ACTIVAS: existe historias de fuentes sismogénicas o fallamiento superficial, con un corto intervalo de recurrencia</p>	<p>SISMICA HISTORICAMENTE ACTIVA: Desplazamientos mediante pulsos asociados a registros de terremotos en documentos históricos o testimonios transmitidos de generación en generación.</p>	<p>Presencia de reportes de actividad sísmica en el pasado histórico, fallamiento superficial y evidencias geodésicas de desplazamientos por fallas o deformaciones.</p>	<p>Epicentros o hipocentros sísmicos alineados y en estrecha relación con las fallas.</p>	<p>Depósitos recientes cortados, rasgos geomorfológicos comunes a lo largo de las fallas, barreras de agua subterránea en depósitos recientes o inconsolidados.</p>
	<p>SISMICA LATENTE: desplazamientos mediante pulsos asociados a eventos sísmicos pero su actividad no tiene un registro histórico confiable, se esperan que su actividad sea evidente con paleosísmica.</p>			
	<p>ASISMICA: Con movimiento constante no genera sismos.</p>			
<p>POTENCIALMENTE ACTIVAS: Fallas sin desplazamiento histórico superficial, pero con un intervalo de recurrencia que puede ser significativo para la vida útil de algunos proyectos en particular.</p>		<p>Sin reportes históricos o con reportes históricos de poca confiabilidad.</p>	<p>Sin epicentros relacionados con la falla o con alineación de algunos epicentros a lo largo o cerca de la falla pero su localización tiene poco grado de confianza.</p>	<p>Indicios geomorfológicos característicos de fallas activas, pero erosionados y discontinuos. No se presenta desplazamiento en depósitos aluviales, pero si en los más antiguos.</p>
<p>INCIERTAS: Fallas con indicios insuficientes para definir actividad pasada o intervalos de recurrencia. Se sufre esta clasificación hasta que estudios posteriores provean evidencias definitivas.</p>	<p>TENTATIVAMENTE ACTIVA: Las evidencias sugieren que la falla puede ser activa pero el intervalo de recurrencia es muy largo o indefinido.</p>			<p>La información disponible sugiere actividad.</p>
	<p>TENTATIVAMENTE INACTIVA: Las evidencias sugieren inactividad</p>	<p>Sin reportes históricos</p>	<p>Sin epicentros cercanos a la falla.</p>	

<p>INACTIVAS: fallas a las cuales no se les puede demostrar que han desarrollado un movimiento superficial en el pasado reciente y cuyo intervalo de recurrencia es tan largo que no afecta la vida útil de ningún proyecto posible. Falla fosilizada.</p>				<p>Sin evidencias geológicas, ni rasgos geomorfológicos.</p>
---	--	--	--	--

Fuente. Modificado De Slemmons, 1982.

Figura 9a. Plano Temático 7: Mapa Morfotectónico.

Figura 9b. Leyenda Del Plano Temático 7: Mapa Morfotectónico.

4.1.4.4 Geología Económica.

En el municipio de Macaravita encontramos actualmente la explotación del subsuelo en el sector de Palmar e Ilarguta, donde extraen de manera artesanal carbón (minería subterránea) del tipo semiantracítico hasta bituminosos bajos en volátiles que es utilizado en las ladrilleras de San José de Miranda; el comercio de estos carbones es poco, debido a su alto fracturamiento por la fuerte actividad tectónica del área, alta pendiente del terreno y la falta de vías de acceso. La explotación de la arcilla (minería a cielo abierto) es otra actividad artesanal que se realiza en el sector del Palmar y Pajarito donde la utilizan para la fabricación de ollas, vasijas, jarrones, etc., no tiene comercialización a gran escala porque los mantos de arcillas son delgados y muy difusos por la acción del fallamiento, no se ha hecho un cálculo de reservas, aunque la calidad es alta por su grado de compactabilidad, el buen comportamiento a la hora del quemado y deshidratado del material.

Estos dos renglones la arcilla y el carbón son materiales puntualmente aprovechados que se observan muy afectados por la disposición tectónica que el municipio de Macaravita posee, debido a que como se presentan en mantos o alineamientos de capas, estas se pierden y sin el estudio geológico riguroso es difícil tener certeza de las posibilidades rentables que pueden llegar a ofrecer. Por esta razón se demuestra una Microminería, que es de subsistencia y que no incide en la generación de mano de obra calificada porque es de tipo familiar. La comercialización de estos productos es de tipo municipal, el carbón no se utiliza para las estufas de secado del tabaco porque produce mucho poder calorífico, lo seca muy rápido y lo quema, su utilización es expresamente de cocción en las casas rurales; la arcilla es utilizada en la fabricación de artesanías de consumo, como se explicó anteriormente.

También en algunos sectores del río Nevado y en las quebradas más importantes como El Palmar, El Ramal, entre otras, se aprovecha los materiales pétreos que el caudal ha venido depositando a lo largo del tiempo y que la población utiliza para la construcción y actividades similares.

Ningún recurso minero posee los estudios de exploración, ni tampoco licencias de explotación por parte de entidades gubernamentales, llámese ministerio de minas y energía MINMINAS o MINERCOL. Por tal motivo el municipio de Macaravita en coordinación con MINERCOL promoverá la aplicación del artículo 165 de la Ley 685 de 2001, para la legalización de las minas otorgadas en concesión a las familias que las están explotando a modo de minería de subsistencia.

4.1.4.4.1 Minería Potencial.

De acuerdo a las características de cada formación hallada en el municipio de Macaravita en cuanto a su composición, estructura litológica y en relación con la geoformas presentes en la zona, se pueden determinar una serie de recursos del subsuelo **POTENCIALMENTE EXPLOTABLES**, aunque se deben hacer los correspondientes estudios de exploración y rentabilidad de cada uno de ellos. A continuación enunciaremos las posibilidades mineras del municipio de Macaravita. (Ver Tabla 14, Figura 10a. Plano Temático 14: Mapa de Potencial Minero y Figura 10b. Leyenda del Plano Temático 14: Mapa de Potencial Minero).

4.1.4.4.1.1 Arcilla.

Este recurso mineral está representado en algunos niveles arcillosos de las formaciones Colón y Mito Juan (Kscm), Barco (Tpb), Los Cuervos (Tpic), Carbonera (Tec) y Mirador (Tem) (**G11** y **G12**), poseen un alto potencial para ser aprovechados en la industria ladrillera, aunque es necesario acotar que este tipo de explotaciones en Colombia están siempre asociadas a graves problemas de contaminación y degradación del medio ambiente, enfermedades respiratorias agudas IRA, y conflictos sociales en general.

4.1.4.4.1.2 Caliza.

La materia prima de la elaboración de cemento, cal y en la industria del papel si contiene un alto porcentaje de carbonato de calcio, se encuentran en estratos de caliza cristalina y caliza con aporte terrigeno en las formaciones Tibú y Mercedes (Kitm), en el miembro Guayacán (superior) de la formación Capacho (Kic) y en la formación La Luna (Ksl) (**G9**).

4.1.4.4.1.3 Carbón.

Según el estudio técnico - económico en el Páramo de Almorzadero realizado por la empresa Carbones de Colombia CARBOCOL S. A. y la compañía Carbones del Oriente CARBORIENTE S. A. de acuerdo a los datos suministrados por los análisis de laboratorio de INGEOMINAS determinaron las siguientes cinco zonas de explotación: Área del Páramo de Almorzadero, área de Chitagá, área de Molagavita, área de Miranda y área de San Miguel. Las áreas adyacentes de San Miguel - Capitanejo están formadas por estructuras sinclinales limitadas y cortadas por fallas, donde los mantos de carbón pertenecen a la formación Colón y Mito Juan (Kscm); los carbones presentan variaciones desde semiantracitas en la base de la formación, pasando por bituminosos bajos en volátiles en la parte intermedia, hasta bituminosos altos en volátiles en el techo (**G11**). El municipio de Macaravita se encuentra incluido dentro del estudio de exploración de la zona San Miguel - Capitanejo descrita con anterioridad, es recomendable determinar otras posibles zonas de explotación.

4.1.4.4.1.4 Fósforo.

La formación La Luna (Ksl) es a su vez una importante fuente de fósforo, elemento básico en la elaboración de fertilizantes, ya que hacia la parte media del Miembro Superior (Porcelanita) y en la base del Miembro Inferior (Caliza), en una secuencia de areniscas se han reportado importantes porcentajes de roca fosfórica (**G9**).

4.1.4.4.1.5 Material de Construcción.

La producción de material para construcción, morteros, hormigones y pavimentos está ampliamente distribuida en los abundantes depósitos aluviales (Qal) (calidad alta selección de material), depósitos de terrazas (Qt) (calidad media - baja de selección de material) y en las areniscas terciarias de la formación Mirador (Tem) y Barco (Tpb), junto con las areniscas cuarzosas de la formación Aguardiente (Kia) (**G10** y **G13**).

4.1.4.4.1.6 Plomo – Zinc – Cobre..

Vargas et al. (1981) citan mineralizaciones de esfalerita, galena y calcopirita en areniscas y arcillas de la Formación Capacho cerca de Las Mercedes, en el Municipio de Chiscas. En este lugar una mina artesanal produjo unas pocas toneladas de mineral. Los análisis

espectrográficos del mineral extraído muestran que la mineralización contiene igualmente un poco de plata, la cual está probablemente asociada con galena. Jaramillo y Téllez (1972), Mariño (1976) citan la presencia de una pequeña mineralización de esfalerita y galena en areniscas de la Formación Capacho 5 kms al Este de Panqueba y 2 kms al SW de guicán, en una pequeña quebrada afluyente del río Nevado. Según la disposición y características de ésta formación en el Municipio de Macaravita hay posibilidades de aprovechar este recurso mineral, con un previo nivel exploratorio.

4.1.4.4.1.7 Vidrio.

Pueden ser utilizados en ésta industria los grandes bancos de arenisca cuarzosa blanca de las formaciones Barco (Tpb) y Aguardiente (Kia) (**G10** y **G12**).

Teniendo en cuenta la importancia del factor económico en cada uno de los municipios de Colombia, se presenta a continuación la Tabla 14, la cual muestra un estudio general del potencial minero que se pudo determinar en el municipio de Macaravita, por intermedio de cada una las características de las formaciones allí presentes y la determinación de las áreas de acuerdo al SIG GENAMAP 7.1.

Tabla 14. Potencial Minero Del Municipio De Macaravita.

GRUPO MINERO	VEREDAS MUNICIPALES	ÁREA TOTAL DEL GRUPO MINERO (Km²)	PORCENTAJE DE ÁREA (%)	MINERALES POTENCIALMENT E EXPLOTABLES	USOS
G7	BURAGA	0.40	0.40%	Lodolitas y arcillolitas	Porcelana de artesanías.
G9	TODAS LAS VEREDAS	40.66	37.00%	Caliza	Fabricación de cemento y cal para confección de morteros, industrial del papel, acondicionador del suelo y fundente para extracción de menas metálicas.
G10	TODAS LAS VEREDAS MENOS EL CASCO URBANO	31.78	28.90%	Agregado Pétreo	Material de Construcción.
G11	JUNCAL, LA PALMA, PAJARITO, PALMAR Y RASGON	6.17	5.61%	Arcilla	Fabricación de ladrillos y porcelanas.
G12	PALMAR	0.07	0.06%	Arcilla	Fabricación de ladrillos y porcelanas.
				Arena silícea	Fabricación de vidrio.
G13	BURAGA, HUERTAS, JUNCAL Y RASGON	0.50	0.45%	Agregado Pétreo	Material de Construcción.
G14	ZONA DONDE NO SE DEBE EXPLOTAR NINGÚN MINERAL.	30.42	27.58%	----	----
ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA (Km²)		110.00	100.00		

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la Tabla 14, el área restante del municipio que corresponde a **30.42 Km²** un **27.58%**, no se ha tenido en cuenta ya sea porque pertenece a la zona de reserva natural, es decir **"SE ENCUENTRA POR ENCIMA DE LOS 3000 M.S.N.M. SEGÚN LAS DETERMINACIONES AMBIENTALES DE LA CAS Y DONDE NO SE DEBE EXPLOTAR**

NINGÚN MINERAL", o puede ser dados por depósitos coluviales que carecen de importancia económica.

Figura 10a. Plano Temático 14: Mapa De Potencial Minero.

Figura 10b. Leyenda Del Plano Temático 14: Mapa De Potencial Minero.

4.1.4.5 Geomorfología.

Las formas del relieve tienen su origen en el levantamiento de la cordillera durante el Neógeno, que dio como resultado plegamientos, fallas y la depositación de sedimentos fluviales y lacustres en la parte baja de las montañas. Las glaciaciones del cuaternario produjeron morrenas, depósitos lacustres y fluvioglaciales. Actualmente las formas son el producto de la acción de diversos factores aparte del origen, entre otros su historia geológica. La importancia del conocimiento de las formas del relieve, radica en que la acción conjunta de la geoforma, el material parental y la topografía, inciden fuertemente en la formación y proceso de evolución de los suelos y en el tipo y grado de amenaza natural, determinado así el tipo de cobertura vegetal, condicionando o restringiendo la posibilidad de explotación agropecuaria, la forma, infraestructura y localización de los asentamientos humanos. (Ver Figura 11a. Plano Temático 8: Mapa Geomorfológico, Figura 11b. Leyenda del Plano Temático 8: Mapa Geomorfológico y Tabla 15).

4.1.4.5.1 Montañas Y Colinas Estructurales.

El relieve montañoso y colinado estructural están compuestos de laderas estructurales, cuestas y crestas (también denominadas pendientes y escarpes). La principal diferencia entre estas formas radica en la pendiente, el material rocoso del que se componen, su cobertura vegetal y utilización. De manera general existe un serio limitante para las labores agrícolas en este tipo de formas del relieve por las altas pendientes, por la superficialidad de los suelos y su baja fertilidad, exceptuando las cuestas por poseer bajas pendientes. Las áreas bajas de este tipo que poseen formas convexas, usualmente se ven seriamente afectadas por heladas.

4.1.4.5.1.1 Cuestas (**EScu**).

Son planos estructurales y estratos rocosos que se caracterizan porque la pendiente en su conjunto no supera inclinaciones (mayores de 30%) que corresponden a las pendientes A, B, C y D, de acuerdo a la clasificación expuesta. En el municipio de Macaravita se presenta en todas las veredas y constituyen un área de 54.13 Km² (49%) del territorio total.

4.1.4.5.1.2 Crestas (**ESCr**).

Zonas heterogéneas que incluyen la ladera estructural y el frente o escarpe estructural, se caracterizan porque la pendiente en su conjunto posee inclinaciones entre 30 a 70%. En el municipio de Macaravita se presenta en casi todas las veredas menos en el caso urbano, constituyendo un área de 23.25 Km² (21.05%) del territorio total.

4.1.4.5.2 Montañas Y Colinas Denudacionales.

Denudación significa desnudar, es decir que la roca original se encuentra disgregada y expuesta en toda su superficie a los agentes ambientales que actualmente la están moldeando. Los relieves montañoso y colinado denudacional están compuestos por lomerías, colinas, laderas erosionales y laderas; las cuales se diferencian entre sí por el sustrato rocoso del que se componen, la forma específica que los caracteriza y los fenómenos activos que las afectan, diferencias que se manifiestan en el grado y tipo de cobertura vegetal y en la utilización de las tierras.

4.1.4.5.2.1 Lomas O Lomería (**DNlo**).

Son formaciones onduladas con una diferencia de altura entre la base y la cima que no supera los 300 m. En el municipio de Macaravita se presenta en las veredas Buenavista, Juncal, La Palma y Rasgón, constituyendo un área de 3.34 Km² (3.02%) del territorio total.

4.1.4.5.2.2 Colinas (**DNco**).

Se caracteriza por su forma ondulada cubierta de manera general por pastizales. En el municipio de Macaravita se presenta en casi todas las veredas menos en Buraga, Huertas, Ilarguta, Pajarito y en el caso urbano, constituyendo un área de 6.3 Km² (5.7%) del territorio total.

4.1.4.5.2.3 Laderas Erosionales (**DNle**).

Se distinguen por sus formas onduladas a inclinadas de pendiente moderada (D) y por estar severamente afectadas por cárcavas, producto de la baja cohesión, la acción del viento, la torrencialidad de las lluvias y la acción socavante de las escorrentías. En el municipio de Macaravita se presenta en las veredas Juncal, la Palma, Palmar, Rasgón y casco urbano, constituyendo un área de 6.58 Km² (5.96%) del territorio total.

4.1.4.5.2.4 Laderas (**DNla**).

Caracterizadas por su baja disección o entalle debido a la resistencia de los materiales rocosos que la componen y por encontrarse sobre ellas gran aporte de piedras y material disgregado en la superficie. En el municipio de Macaravita se presenta en las veredas Buenavista, la Palma, Llano Grande, Palmar y Rasgón, constituyendo un área de 5.53 Km² (5.01%) del territorio total.

4.1.4.5.3 Depositional Glaciárico Y No Glaciárico.

El origen Depositional se divide en Glaciárico y no Glaciárico; el primero esta conformado por una depresión conocida como olla Glaciárica y por el campo morrénico, mientras que el segundo corresponde al valle, en el que aparece el valle aluvial reciente y pequeños valles coluviales. El proceso de deposición hace referencia a procesos constructivos de acumulación de material proveniente o resultante de la denudación de las laderas. Dichos procesos forman diferentes unidades, las cuales se distinguen según el ambiente de depositación y el agente responsable. Así si el agente fue glacial antiguo el resultado actual es una morrena o una depresión glaciárica, pero si fue el agua de escorrentía asociado con la gravedad, entonces se forman los valles aluviales, coluviales o mixtos.

4.1.4.5.3.1 Valle Aluvial (**DPva**).

Son formas alargadas y relativamente planas y estrechas intercaladas entre dos áreas de relieve más alto, que se formaron por aportes longitudinales y laterales de sedimentos acarreados por una corriente. Reciben aportes de sedimentos correspondientes a las partes bajas del río Nevado, que se une hacia el sur del municipio para llegar a desembocar al Chicamocha, son valles jóvenes donde se presentan pendientes suaves de material no consolidado y sujeto a erosión rápida. En el municipio de Macaravita se presenta en las veredas Buraga, Huertas, Juncal y Rasgón, constituyendo un área de 0.49 Km² (0.44%) del territorio total..

4.1.4.5.3.2 Valle Coluvial (**DPvc**).

Son paisajes pequeños de topografía inclinada, formados al pie de colinas o montañas. Su depositación proviene de material arrastrado por las corrientes de agua o y transportadas loma abajo por incidencia de la gravedad aún cuando muchas de estas áreas presentan buenas condiciones de fertilidad de sus suelos, cuando la pendiente es alta se generan fenómenos de inestabilidad de las laderas. En el municipio de Macaravita se presenta en casi todas las veredas menos en Buenavista, Juncal, La Palma, Pajarito y en el caso urbano, constituyendo un área de 10.84 Km² (9.81%) del territorio total.

Figura 11a. Plano Temático 8: Mapa Geomorfológico.

Figura 11b. Leyenda Del Plano Temático 8: Mapa Geomorfológico.

Tabla 15. Geomorfología Del Municipio De Macaravita.

MORFOGENETICA A	CONVENCIÓN	VEREDAS MUNICIPALES	AREA MORFOLOGICA (Km²)	AREA MORFOGENETICA (Km²)	PARTICIPACIÓN (%)
CUESTAS	EScu	BUENAVISTA	1.62	53.91	49.01
		BURAGA	4.83		
		HUERTAS	4.21		
		ILARGUTA	5.89		
		JUNCAL	5.16		
		LA_PALMA	2.31		
		LLANO_GRANDE	4.76		
		MACARAVITA	0.59		
		PAJARITO	8.30		
		PALMAR	11.52		
		RASGON	4.72		
CRESTAS	EScr	BUENAVISTA	0.67	23.16	21,06
		BURAGA	4.80		
		HUERTAS	1.63		
		ILARGUTA	2.74		
		JUNCAL	1.25		
		LA_PALMA	1.41		
		LLANO_GRANDE	3.24		
		PAJARITO	1.30		
		PALMAR	2.43		
LOMAS O LOMERIAS	DNio	BUENAVISTA	1.01	2.37	2,16
		JUNCAL	0.21		
		LA_PALMA	0.46		
		RASGON	0,69		
COLINAS	DNco	BUENAVISTA	4.39	7.19	6,53
		JUNCAL	1.38		
		LA_PALMA	0.23		
		LLANO_GRANDE	0.27		
		PALMAR	0.20		
		RASGON	0.72		
LADERAS EROSIONALES	DNie	JUNCAL	1.27	6.60	5,96
		LA_PALMA	1.07		
		MACARAVITA	0.19		
		PALMAR	1.56		
		RASGON	2.51		
LADERAS	DNia	BUENAVISTA	3.32	5.51	5,01
		LA_PALMA	0.15		
		LLANO_GRANDE	0.27		
		PALMAR	1.50		
		RASGON	0.27		
VALLE ALUVIAL	DPva	BURAGA	0.07	0.50	0,45
		HUERTAS	0.03		
		JUNCAL	0.20		
		RASGON	0.20		
VALLE COLUVIAL	DPvc	BURAGA	3.00	10.76	9,82
		HUERTAS	0.62		
		ILARGUTA	0.91		
		LLANO_GRANDE	0.46		
		PALMAR	5.31		
		RASGON	0.43		
ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA (IGAC)			110.00	110.00	100%

Fuente. Geólogos Del Equipo De Trabajo, Y Sistema De Información Geográfico De S.I.G Ltda. 2002.

4.1.5 PENDIENTES.

Generalmente constituyen un factor fundamental en la evaluación de fenómenos de remoción en masa, sin ser determinante el concepto que a mayor pendiente será menor la probabilidad de ocurrir un movimiento. De acuerdo al estudio del municipio con respecto a este parámetro, la mayor área esta a disposición de la pendiente moderada **D** (moderadamente abrupto con una pendiente de 12 - 25%), se exponen en la Tabla 16. La zona Urbana del municipio de Macaravita posee pendientes **D** en alto porcentaje (Ver Figura 12a. Plano Temático 9: Mapa de Pendientes y Figura 124b. Leyenda del Plano Temático 9: Mapa de Pendientes).

Tabla 16. Análisis De Las Pendientes En El Municipio De Macaravita.

PENDIENTE	CLASIFICACIÓN	VEREDAS	ÁREA DE CADA PENDIENTE (Km²)	AREA TOTAL (Km²)	PARTICIPACIÓN (%)
A	Plano (0-3%)	PALMAR	0,03	0,03	0.03%
B	Levemente Inclinado (3-7%)	BUENAVISTA	0,12	2,69	2,45%
		BURAGA	0,51		
		HUERTAS	0,06		
		ILARGUTA	0,27		
		JUNCAL	0,10		
		LA PALMA	0,03		
		LLANO GRANDE	0,08		
		PAJARITO	0,13		
		PALMAR	0,95		
RASGON	0,45				
C	Inclinado (7-12%)	BUENAVISTA	2,07	15,23	13,85%
		BURAGA	1,08		
		HUERTAS	0,96		
		ILARGUTA	1,35		
		JUNCAL MAC	0,83		
		LA PALMA	0,07		
		LLANO GRANDE	0,55		
		PAJARITO	0,89		
		PALMAR	6,76		
RASGON	0,67				
D	Moderadament e Abrupto (12-25%)	BUENAVISTA	7,33	65,62	59,65%
		BURAGA	6,16		
		HUERTAS	3,36		
		ILARGUTA	5,21		
		JUNCAL MAC	7,30		
		LA PALMA	2,98		
		LLANO GRANDE	5,76		
		PAJARITO	7,74		
		PALMAR	13,49		
RASGON	6,30				
E	Abrupto (25-50%)	BUENAVISTA	1,62	26,43	24,03%
		BURAGA	5,44		
		HUERTAS	1,77		
		ILARGUTA	2,80		
		JUNCAL	1,15		
		LA PALMA	1,78		
		LLANO GRANDE	2,32		
		PAJARITO	1,17		
		PALMAR	2,62		
RASGON	5,76				

ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA (IGAC)	110.00	110.00	100.00
--	---------------	---------------	---------------

Fuente. Autores De La Investigación Y Sistema De Información Geográfico De S.I.G Ltda. 2002.

Figura 12a. Plano Temático 9: Mapa De Pendientes.

Figura 12b. Leyenda Del Plano Temático 9: Mapa De Pendientes.

4.1.5.1. Aspectos De Las Pendientes.

Este mapa es un factor muy importante para el análisis de amenazas dentro del municipio y corroboración de la geomorfología existente. En la siguiente Tabla 17 se observa la dirección de las pendientes halladas en las diferentes veredas, según el proceso del sistema de información geográfica GENAMAP 7.1. De acuerdo al análisis de este parámetro en el municipio la mayor extensión de área se encuentra en dirección Sureste (SE). (Ver Figura 13a. Plano Temático 10: Mapa de Aspectos o Dirección de las Pendientes y Figura 13b. Leyenda del Plano Temático 10: Mapa de Aspectos o Dirección de las Pendientes).

Tabla 17. Análisis De Los Aspectos De Las Pendientes En El Municipio De Macaravita.

DIRECCIÓN DE LAS PENDIENTES	VEREDAS MUNICIPALES	ÁREA DE CADA DIRECCIÓN DE PENDIENTE (Km²)	ÁREA (Km²)	PARTICIPACIÓN (%)
Este (E) De 67.5 a 112.5 Grados de Azimut	BUENAVISTA	0,28	19,96	18,15%
	BURAGA	1,76		
	HUERTAS	0,30		
	ILARGUTA	1,64		
	JUNCAL	2,63		
	LA_PALMA	2,63		
	LLANO_GRANDE	1,82		
	MACARAVITA	0,05		
	PAJARITO	3,67		
Norte (N) De 337.5 a 22.5 Grados de Azimut	PALMAR	3,25	0,25	0,23%
	RASGON	1,95		
	BURAGA	0,05		
	ILARGUTA	0,01		
Noreste (NE) De 22.5 a 67.5 Grados de Azimut	PAJARITO	0,03	1,83	1,66%
	PALMAR	0,16		
	BUENAVISTA	0,01		
	ILARGUTA	0,01		
	JUNCAL	0,05		
	LLANO_GRANDE	0,37		
Noroeste (NW) De 292.5 a 337.5 Grados de Azimut	PAJARITO	0,68	2,42	2,20%
	PALMAR	0,70		
	RASGON	0,01		
	BUENAVISTA	1,28		
	BURAGA	0,04		
Sur (S) De 157.5 a 202.5 Grados de Azimut	ILARGUTA	0,08	20,84	18,95%
	LLANO_GRANDE	0,02		
	PAJARITO	0,06		
	PALMAR	0,62		
	RASGON	0,32		
	BUENAVISTA	1,50		
	BURAGA	4,17		
	HUERTAS	1,64		
	ILARGUTA	1,27		
JUNCAL	1,65			
Sureste (SE) De 112.5 a 157.5	LA_PALMA	0,13	28,73	26,12%
	LLANO_GRANDE	2,63		
	PAJARITO	2,18		
	PALMAR	2,03		
	RASGON	3,64		
	BUENAVISTA	0,30		
	BURAGA	5,70		
	HUERTAS	1,68		
	ILARGUTA	1,59		

Grados de Azimut	JUNCAL	4,87		
	LA_PALMA	1,98		
	LLANO_GRANDE	2,14		
	PAJARITO	3,14		
	PALMAR	4,03		
	RASGON	3,30		
Suroeste (SW) De 202.5 a 247.5 Grados de Azimut	BUENAVISTA	3,25	20,20	18,36%
	BURAGA	1,20		
	HUERTAS	1,86		
	ILARGUTA	3,00		
	JUNCAL	0,13		
	LA_PALMA	0,11		
	LLANO_GRANDE	1,64		
	PAJARITO	0,13		
	PALMAR	6,98		
	RASGON	1,90		
Oeste (W) De 247.5 a 292.5 Grados de Azimut	BUENAVISTA	4,52	15,77	14,34%
	BURAGA	0,28		
	HUERTAS	0,66		
	ILARGUTA	2,04		
	LA_PALMA	0,00		
	LLANO_GRANDE	0,09		
	PAJARITO	0,04		
	PALMAR	6,08		
	RASGON	2,07		
ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA (IGAC)		110.00	110.00	100.00

Fuente. Autores De La Investigación Y Sistema De Información Geográfico De S.I.G Ltda. 2002.

Figura 13a. Plano Temático 10: Mapa De Aspectos O Dirección De Las Pendientes.

Figura 13b. Leyenda Del Plano Temático 10: Mapa De Aspectos O Dirección De Las Pendientes.

4.1.6 SUELOS DE MACARAVITA.

El suelo es uno de los parámetros de mayor peso en un estudio de Ordenamiento Territorial. Su análisis suministra información básica para determinar la potencialidad, aptitud, restricciones y limitantes para el uso múltiple de las tierras. Es así como el suelo resulta determinante para el desarrollo de las actividades económicas más importantes del municipio como es la agricultura y la ganadería.

4.1.6.1 Características Generales.

El suelo es el resultado de la interacción de los factores formadores (clima, relieve, material parental, organismos, el tiempo) y de los procesos de formación. De acuerdo con el origen (génesis) y evolución de los suelos en Macaravita, se encuentra suelos relativamente jóvenes o poco evolucionados, perteneciente a los órdenes Entisoles, Inceptisoles, Andisoles y Alfisoles. Las cualidades a tener en cuenta para evaluar las potencialidades del recurso suelo dependen de los tipos de utilización de la tierra, determinados como los más apropiados o promisorios. Entre las cualidades más importantes tenemos: pendiente del terreno, textura, estructura, drenaje, permeabilidad, consistencia, plasticidad, profundidad efectiva, fertilidad, productividad y degradación o erosión.

La descripción y análisis de los suelos de Macaravita se hace teniendo en cuenta como referencia la información básica del estudio general de suelos realizado por el IGAC. El suelo es un complejo sistema en el que intervienen agua, aire, material rocoso meteorizado y descompuesto, material orgánico que proviene de la descomposición animal y vegetal, estrechamente ligados a miles de seres vivos (insectos y microorganismos). Ha acompañado al hombre a lo largo de su historia y le ha permitido desarrollar culturas y civilizaciones que cada día exigen de él para sostener las inmensas poblaciones que habitan en forma desigual el planeta tierra. (Ver Tabla 18, Figura 14a. Plano Temático 11a: Mapa de Suelos, Figura 14b. Leyenda del Plano Temático 11a: Mapa de Suelos, Figura 15a. Plano Temático 11b: Mapa Agrológico y Figura 15b. Leyenda del Plano Temático 11b: Mapa Agrológico).

En la Tabla 19 se presenta la distribución porcentual de los niveles o valores de las principales propiedades químicas de los suelos (**PERFIL G 32 Y PS 435**) del municipio en estudio.

Perfil No.: G 32

Código No.: 68-425-68- G32

Taxonomía: Ustic Dystropepts.

Código: US12 ITRDS

Unidad Cartográfica: Consociación

Símbolo: MMD

Localización: Departamento: Santander

Municipio: **MACARAVITA**

Sitio: Aproximadamente Km 10 vía Macaravita – San Miguel

Altitud: 2380 m.s.n.m

Plancha: 136

Coordenadas Geográficas:

Longitud: 72° 35'37" Latitud: 6° 30'37"

Aerofotografía: 5682

Vuelo No.: M-536 Faja: 2-2

Paisaje: Montaña

Atributo de Paisaje: Fluvio-gravitacional

Tipo de Relieve: Lomas-Colinas

Litología o Material Transportado: Areniscas Grado de Alteración: Fuerte

Relieve: Ligeramente Escarpado

Disección: Moderadamente Disectado

Grado de Pendiente: 25 – 50%

Longitud: Media

Forma: Convexa

Clima Ambiental por Piso Térmico: Frio Seco
Zonas de Vida: Bosque Seco Montano Bajo (bs-MB)
Temperatura Anual: 12 - 18 °C
Precipitación Anual: 500 – 1000 mm
Distribución de las lluvias: Suficiente durante un semestre y deficiente en el siguiente.
Clima Edáfico: Iso méxico y Ústico.
Erosión: Hídrica Tipo: Laminar Grado: Moderado
Drenajes: Interno: Medio Externo: Rápido Natural: Bueno
Profundidad Efectiva: Muy Profunda.
Uso Actual: Pastos no manejados para ganadería extensiva.
Limitantes del uso: Escasas lluvias.
Clasificación por capacidad de uso: Clase VI, Subclase sce.
Horizontes Diagnósticos: Epipedón: úmbrico Endopedón: Cámbrico.
Descrito por: A. Gallego (Estudios Aerotécnicos). Fecha: 03-07-68
Actualizó: Álvaro Parra A. Fecha: Agosto - 1989

00 – 30 cms (A) Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); Textura franco arcillosa con 42%; estructura blocosa subangular, fina, moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; mucha actividad de macroorganismos; abundante raíces finas; pH 5.8; límite plano y abrupto. N° de Laboratorio 26527.

30 – 70 cms (Bw) Color en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/6) y 30% de pardo amarillento claro (10YR 6/4), textura arcillosa con 41% de gravilla; estructura blocosa subangular, gruesa, fuerte; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; frecuente actividad de macroorganismos; frecuentes raíces finas; pH 5.3; límite plano y abrupto. N° de Laboratorio 26528.

70 – 180 cms (C) Color en húmedo gris (2.5Y 6/0), mezclado con 40% de pardo amarillento (10YR 5/8) y 10% de rojo (2.5 YR 4/8); textura arcillosa con 42% de gravilla; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; pH 5.1. N° de Laboratorio 26529.

Perfil No.: PS - 435

Código No.: 68-425-89- PS 435
Taxonomía: Typic Ustropepts. Código: ITRUS
Unidad Cartográfica: Consociación Símbolo: MRA
Localización: Departamento: Santander Municipio: **MACARAVITA**
Sitio: Carretera Macaravita – Capitanejo – Vereda Pajarito – La Humaleta
Altitud: 1830 m.s.n.m Aerofotografía: 5681 Plancha: 136
Coordenadas Geográficas: Longitud: 72° 34'55" Latitud: 6° 29'32"
Aerofotografía: 5682 Vuelo No.: M-536 Faja: 2-2
Paisaje: Montaña Atributo de Paisaje: Denudacional
Tipo de Relieve: Filas - Vigas
Litología o Material Transportado: Calizas y Areniscas Grado de Alteración: Fuerte
Relieve: Moderadamente Escarpado Disección: Moderadamente Disectado
Grado de Pendiente: 55% Longitud: Larga Forma: Rectilínea
Clima Ambiental por Piso Térmico: Medio Seco
Zonas de Vida: Bosque Seco Premontano (bs-PM)
Temperatura Anual: 18 - 24 °C
Precipitación Anual: 500 – 1000 mm
Distribución de las lluvias: Suficiente durante un semestre y deficiente en el siguiente.

Clima Edáfico: Iso térmico y Údico.

Erosión: Hídrica Tipo: Laminar Grado: Severo
Drenajes: Interno: Medio Externo: Rápido Natural: Bueno
Profundidad Efectiva: Muy Superficial. Limitada por: Fragmentos de roca
>60%.

Uso Actual: Rastrojos sin uso agropecuario.

Limitantes del uso: Fuertes pendientes, erosión acentuada y escasas lluvias.

Clasificación por capacidad de uso: Clase VIII.

Horizontes Diagnósticos: Epipedón: Ocrico Endopedón: Cámbico.

Vegetación Natural: Gallinero y Fique

Actualizó: Álvaro Parra A.

Fecha: 08 - 21 - 1989

00 – 25 cms (A) Color en seco pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2), en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); Textura franco arcillo arenosa; estructura blocosa subangular, media a gruesa, moderada; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica, pocos poros finos; poca actividad de macroorganismos; pocas raíces medias y pocas finas; pH 6.6; límite plano y gradual.

25 – 66 cms (Bw₁) Color en seco pardo pálido (10YR 6/3), en húmedo pardo amarillento (10YR 5/4), textura arcillosa extremadamente gravilosa (79%); estructura blocosa subangular, media a gruesa, moderada; consistencia en húmedo muy firme, en mojado ligeramente pegajosa y plástica; actividad de macroorganismos; pocas raíces finas; pH 6.5; límite plano y claro.

66 – 102 cms (Bw₂) Colores en seco pardo amarillento (10YR 5/4), en húmedo pardo amarillento a pardo amarillento oscuro (10YR 4.5/4); textura arcillosa; estructura blocosa subangular media a gruesa, moderada; consistencia en húmedo muy firme, en mojado pegajosa y plástica; pocos poros finos; poca actividad de macroorganismos; reacción ligera al HCl; pH 7.4.

102 – 150 cms (R) Areniscas y Calizas.

4.1.6.2. Suelos De Las Cordilleras Altas (Más De 2000 m.s.n.m.) Del Municipio De Macaravita.

4.1.6.2.1 Asociación Chicacuta – Trípoli – Cercado – Dorado – Colosal – Corzo – Abacal – Loqueto (CP).

Suelos desarrollados sobre materiales interestratificados, de arenisca, lutita y Caliza. Con textura franca fina y franco gruesa sobre franco fino y arcillosa fino; bien y moderadamente bien drenado; situados a alturas entre 2000 – 3000 m.s.n.m. Presentan pendientes de 12 – 25 – 50% y mas del 50%, con erosión severa y moderada, de fertilidad baja y muy baja; la profundidad afectiva va desde muy superficial a profunda; estructura de bloques subangulares moderados medios y moderados finos, la consistencia friable y muy friable; los colores son desde pardo grisáceo hasta pardo rojizo; en general el relieve es escarpado y fuertemente quebrado. Las zonas de bosque que se encuentran sobre pendientes superiores al 50%, deben conservarse sin destruirlo. Las fases del 25 – 50% que corresponden a relieve fuertemente quebrado y escarpado deben reforestarse. Las fases de pendientes menores 7 – 12%; de relieve ligeramente quebrado y 12 – 25% de relieve

quebrado pueden explotarse en cultivos y pastos pero con adecuadas prácticas de conservación para evitar la erosión.

Taxonómicamente se clasifican como orthents y Tropepts.

De esta unidad hacen parte las fases:

- CPcd: Complejo de pendientes de 7 – 12 - 25%
- CPef: Complejo de pendientes 25 – 50% y mas del 50%
- CPf: Pendiente mayor de 50%
- CPFF: Pendiente mayor de 50%, Forestal

4.1.6.2.2 Asociación Arrayán – Trípoli – Gorigua – Rincón (AT).

Suelos desarrollados sobre arenisca, lutita y caliza (suelos coluviales) con textura arcillosa fina y franca fina sobre arcillosa fina, franco fina y arcillosa muy fina; bien, moderadamente bien e imperfectamente drenados situados a alturas entre 2000 – 2500 m.s.n.m. Con pendientes 12 – 25%; erosión severa; profundidad efectiva de moderadamente profunda a profunda en ocasiones superficial; estructura de bloques subangulares moderados finos y fuertes medios; la consistencia friable y firme, ligeramente pegajosa y pegajosa; ligeramente plástica y plástica; color variable. La reacción es ácida a casi neutra; la fertilidad es modera.

Taxonómicamente estos suelos se clasifican como tropepts y orthents. De esta unidad hacen parte las fases:

- ATcd: Complejo de pendientes 7 – 12 –25%
- ATde: Complejo de pendientes 12 – 25 – 50%

Las anteriores unidades de suelos se caracterizan por ser ácidos, generalmente con bajo contenido de materia orgánica, media a alta capacidad de intercambio cationico, alto contenido de fósforo, medio a alto contenido de potasio.

Las principales limitantes de uso para estos suelos, según las características son el relieve con pendientes muy altas, la susceptibilidad a la erosión y particularmente por hacer parte de un sistema frágil y estratégico para el abastecimiento de agua a nivel local y regional. Esto indica que los cultivos limpios (papa, frijol, maíz, y otros), el pastoreo y la deforestación son actividades que originan conflictos de uso de estos suelos.

4.1.6.3 Suelos De Las Cordilleras Intermedias (1400 – 2000 m.s.n.m.) Del Suelo Del Municipio De Macaravita.

4.1.6.3.1 Asociación Primavera – Pomarrosa – Jacaranda – Virginia – Teja (PA).

Suelos desarrollados sobre materiales sedimentarios, interestratificados de caliza, lutita y arenisca; bien y moderadamente bien drenados. Con textura arcillosa fina y arcillosa muy fina; bien y moderadamente bien drenados, situados a alturas entre 1600 - 2000 m.s.n.m.. Presenta pendientes desde 3 a más del 50%, la erosión es moderada y severa en su mayoría; fertilidad muy baja, baja y moderada. La profundidad efectiva es muy superficial, superficial moderadamente profunda, profunda y muy profunda; color del

suelo es grisáceo oscuro, gris oscuro, pardo amarillento oscuro pardo muy oscuro y negro; estructura de bloques subangulares fuertes y moderados, medios y finos; la consistencia ligeramente duro, friable y suelta, ligeramente pegajoso y plástica y ligeramente plástica. La reacción varía de ácida a alcalina. Taxonómicamente estos suelos se clasifican como Orthents y Tropepts. De esta unidad hacen parte las fases:

PAbc: complejo de pendientes 3 – 7 – 12%.

PAcd: complejo de pendientes 7 – 12 – 25%.

PAde: complejo de pendientes 12 – 25 - 50%.

PAef: complejo de pendientes 25 - 50% y más del 50%.

PAf: pendiente de más del 50%.

PAff: pendiente más de 50%, Forestal.

4.1.6.3.2 Asociación Lisgaura – Versailles – Menga (LV).

Suelos desarrollados sobre materiales aluviales (valles coluvioaluviales); con textura franca fina, franca gruesa y arcillosa fina sobre gravilla, material parental franca fina; moderadamente bien y pobremente drenados, situados a alturas entre 1400 – 2000 m.s.n.m. Las pendientes más frecuentes son 1 – 3%, en ocasiones se presentan de 3 – 7%; erosión moderada y en ocasiones ausencia de ella, profundidad efectiva muy variable desde moderadamente profundo hasta muy superficial. Suelo sin estructura, grano simple y en ocasiones bloques subangulares, consistencia friable y muy firme, en general el color es pardo grisáceo muy oscuro, la reacción es alcalina. La mayoría de estos suelos presentan una capa de gravilla en el subsuelo. Taxonómicamente estos suelos se clasifican como: Tropepts y Orthents. Ocurren las siguientes fases por pendiente:

LVab: Complejo con pendientes 1 – 3 - 7%

4.1.6.3.3 Asociación Teja – Córcega – Tornillo (TG)

Suelos desarrollados sobre materiales de caliza, lutita y arenisca (Coluvios), con textura arcillosa fina, franca fina sobre arcillosa muy fina y franca fina; bien y moderadamente bien drenados; situados a alturas comprendidas entre 1400 – 2000 m.s.n.m. Con pendientes entre 3 – 7 – 12% y 25%; la erosión es ligera moderada y severa según el relieve, la profundidad efectiva es superficial, profunda y muy profunda con estructura de bloque subangulares moderados medios; color pardo grisáceo muy oscuro; consistencia friable y firme. La reacción casi neutra; la fertilidad es moderada y baja; el relieve que predomina es el quebrado. Taxonómicamente se clasifican como orthents y tropepts. De esta unidad se encuentra la fase:

TGcd: complejo de pendientes 7 – 12 – 25%

4.1.6.4 Clases Agrológicas.

Las clases agrológicas son agrupamientos prácticos para determinar la capacidad física del suelo para uso agrario y están determinados por tres condiciones: la productividad, la cualidad de laboreo y la cualidad de conservación.

La **PRODUCTIVIDAD** para este caso está en la capacidad que tiene un suelo para producir cosechas, pastos y bosques. Esta capacidad depende de los nutrientes aprovechables

que pueden suministrar el suelo por si mismo (fertilidad natural) y de la relación aire / agua que hace posible que las plantas aprovechen los nutrientes eficientemente. La **CUALIDAD LABOREO** se relaciona con las facilidades o dificultades que presenta un suelo para la preparación, la cosecha y demás operaciones de cultivo. Esta depende de la textura, la estructura, la consistencia, la presencia de piedras y el grado de pendiente. La **CUALIDAD DE CONSERVACIÓN** se refiere a las características del suelo, que permitan mantener por tiempo indefinido las otras dos cualidades (la productividad y laboreo).

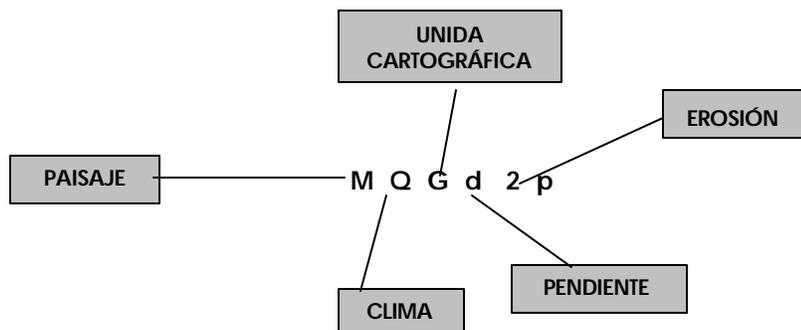
Teniendo en cuenta la capacidad económica del municipio de MACARAVITA con base al alto costo de un estudio de suelos detallado, es decir a escala 1:10000 o 1:5000 con sus respectivos análisis en laboratorio de las muestras tanto macro como microscópicas, se optó por tomar la información que se pudiera tener al alcance; de esta manera se realizó un estudio preliminar basado en fotografías aéreas de los siguientes vuelos:

C2500 – 28300 - 92 / S - 36532 (Fotografías 50 hasta la 58)

C2496 – 36600 - 92 / S - 36496 (Fotografías 256,257 y 258)

Donde se presentó una evaluación general del suelo, la pendiente, geomorfología, tipo de vegetación, densidad de población, sitios críticos de deslizamientos, acceso vial y porcentaje de cultivos, permitiendo así una información preliminar de la zona a estudio. Después se utilizó el mapa de pendientes propiamente dicho que se obtuvo mediante el desarrollo del Sistema de Información Geográfica GENAMAP 7.2, aplicándolo al mapa cartográfico donde se delimitó con mayor exactitud las pendientes existentes, su área de acción, las características de los cultivos que se encontraban, el tipo de roca que la componían; siguiendo con el estudio se tuvo en cuenta el mapa geomorfológico donde se especificó el tipo de relieve que afecta a la zona y que por ende influye en la disposición del uso de la tierra, colinas, cuevas, crestas, valles son los elementos analizados para determinar zonas posibles de plantaciones, suelos, escarpes o suelos desnudos. También se utilizó el mapa de formaciones vegetales de Cuatrecasas donde según la precipitación, temperatura y altitud se ubicaron sectores homogéneos de suelos dentro de las características de los subtipos de selvas. La mayoría de los mapas temáticos (geología, hidrogeología, amenazas etc.), junto con el mapa de uso actual del suelo del municipio de MACARAVITA determinaron unas áreas comunes de uso de la tierra que posibilitan el mayor rendimiento y aprovechabilidad, teniendo en cuenta los factores como el poder adquisitivo de la población, los cambios o fenómenos críticos del clima, el orden público etc. que complementado con un estudio reciente (todavía no publicado hasta la fecha) que es el mapa del estudio general de suelos y zonificación de Tierras a escala 1:100.000 realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (Año 2000), se determinaron los suelos o aptitud para el municipio de MACARAVITA a escala 1:25.000. En el Plano Temático 11a: Mapa de Suelos, se presentan las clases agrológicas o de aptitud agropecuaria, con los respectivos símbolos explicados de la siguiente manera:

Ejemplo:



PAISAJE:

M: Montaña
L: Lomería
P: Piedemonte
R: Planicie
V: Valle

CLIMA:

E: Extremadamente Frío
H: Muy Frío Húmedo
L: Frío Húmedo
M: Frío Seco
Q: Medio Húmedo y Muy Húmedo
R: Medio Seco
V: Cálido Húmedo
W: Cálido Seco

GRADO DE PENDIENTE %:

a = 1 - 3
b = 3 - 7
c = 7 - 12
d = 12 - 25
e = 25 - 50
f = 50 - 75
g = > 75

GRADO DE EROSIÓN:

Sin Subíndice: No hay o Ligera
2: Moderada
3: Severa

OTROS:

p: Piedra Superficial.

Tabla 18. Clasificación De Suelos Del Municipio De Macaravita.

PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	LITOLOGÍA	CLIMA	UNIDAD CARTOGRÁFICA	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	CONV.	Área Clase Agrológica (Km ²)			
Montaña	Filas - Vigas - Crestones Y Escarpes	Areniscas - Limolitas - Graniodioritas - Cuarzomonzonita - Riolitas - Esquistos - Neis.	Ext. Frio Húmedo A Ext. Frio Fluvial.	Grupo Indiferenciado, Rocosos, Lithic Cryorthents Y Lithic Cryumvrepts.	Relieve moderado a fuertemente escarpado con pendientes mayores del 50% muy superficiales, textura franco arenosa, franca, reacción extremada a moderadamente ácida, niveles tóxicos en aluminios, fertilidad baja a muy baja, erosión severa en sectores.	MEAf	1.85			
	Filas - Vigas - Espinazos	Areniscas - Esquistos - Lutitas - Calcáreas a no Calizas - Limolitas y cenizas Volcánicas.	Muy Frio Húmedo Y Muy Húmedo	Grupo Indiferenciado. Lithic Troporthents, Typic Dystropepts Y Afloramientos Rocosos	Relieve moderado a fuertemente escarpado con pendientes mayores del 50% muy superficiales a profundos, textura franco arenosa, franco arcillosa, franco arcillo arenosa, reacción fuerte extremadamente ácida, alta saturación de aluminio en sectores, fertilidad alta, baja y muy baja, erosión moderada en sectores.	MHAF MHAg	66.34			
			Frio húmedo y muy húmedo	Grupo indiferenciado. Lithic Troporthents, Typic Dystropepts y Typic Humitropepts..	Relieve moderado a fuertemente escarpado con pendientes mayores del 50% muy superficiales, moderadamente profundos y profundos; textura franca, franco arcillosa, arenosa franca; reacción extremada a moderadamente ácida; fertilidad baja, muy baja y moderada; erosión moderada en sectores.	MLAf MLAf2 MLAg2				
			Frio Seco	Consociación Lithia Ustorthents	Relieve moderadamente escarpado con pendientes mayores de los 50% superficiales, textura franco arenosa, reacción moderadamente ácida, alta fertilidad moderada y erosión moderada en sectores.	MMAf				
			Medio Seco	Consociación Typic Ustorthents	Relieve moderado a fuertemente escarpado con pendientes mayores del 50% superficiales, textura franco arcilla arenosa, reacción moderadamente ácida, alta fertilidad natural y muy alta, y erosión moderada y severa generalizada.	MRAf2 MRAg3				
			Lomas y Colinas	Arenisca - Arcillolitas - Calcáreas Y No Calizas. Lutitas Y Cenizas Volcánicas Alteradas.	Muy Frio Húmedo Y Muy Húmedo.	Asociación Typic Humitropepts - Typic Dystropepts - Lithic Dystropepts		Relieve moderado a fuertemente ondulado con pendientes 7, 12, 25 y 50 % profundos, superficiales, muy superficiales, textura franco arenosa, franco, arcillosa y franco arcillosa, reacción extremada a fuertemente ácida y neutra, con media a alta saturación de aluminio, baja fertilidad natural, erosión moderada localizada.	MHCd	41.10
					Frio Húmedo Y Muy Húmedo	Consociación Andic Humitropepts		Relieve fuertemente ondulado y fuertemente quebrado en pendientes del 12, 25 y 50%, profundos, textura franco arenosa, reacción fuerte a ligeramente alcalina, fertilidad alta a muy alta, erosión moderada y severa generalizada.	MLDe	
	Frio Seco	Consociación Ustic Dystropepts			Relieve Fuertemente ondulado y Fuertemente quebrado con pendientes de 12, 25 y 50%; profundos; textura franco arcillosa, arcillosa; reacción fuerte a moderadamente ácida y moderadamente alcalina a neutra; fertilidad natural moderada; erosión moderada sectorizada.	MMDd MMD2				
	Medio seco	Asociación Typic Ustropepts - Typic Ustorthents - Entic Haplustolls			Relieve moderado a fuertemente ondulado con pendientes de 12, 25 y 50%; moderadamente profundos y superficiales; textura franco arcillo arenosa, franca, franco arenosa, arcillo arenosa; reacción medianamente alcalina y neutra; fragmento de roca mayor del 60% en el perfil; fertilidad moderada; erosión moderada sectorizada.	MRGd2 MRGe MRGe2				

	Vallecitos	Aluviales Mixtos	Cálido Seco	Complejo Ustifluvens - Typic Ustropepts - Typic Ustipsamments	Relieve ligeramente plano y ligeramente inclinado con pendientes de 1, 3 y 7%, moderadamente profundos, textura franco arenosa, arenosa franca, arenosa y franca, reacción muy fuerte a moderadamente ácida y neutra a ligeramente alcalina, fertilidad natural moderada, recubrimiento de fragmentos de roca en superficie.	MWDb p	0.71	
AREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA Fuente I.G.A.C.								110.00

Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Dpto. Agrológico, 2000.

Figura 14a. Plano Temático 11a: Mapa De Suelos.

Figura 14b. Leyenda Del Plano Temático 11a: Mapa De Suelos.

Figura 15a. Plano Temático 11b: Mapa Agrológico.

Figura 15b. Leyenda Del Plano Temático 11b: Mapa Agrológico.

Tabla 19. Propiedades Químicas En Suelos Del Municipio De Macaravita.

PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	ZONA DE VIDA	UNIDAD CARTOGRÁFICA	PERFIL	TAXONOMÍA	HORIZONTE	PROFUNDIDAD (cms)	CARBONO	pH	C.I.C.A. meq/100 gr.	C.I.C.E meq/100 gr.	C.I.C.V. meq/100 gr.	TEXTURA	COMPLEJO DE CAMBIO meq/100 gr.					S.T. %	Sat. de Al %	P ppm	Ca/Mg	FERTILIDAD
														Ca	Mg	Na	K	Al					
MONTANA	LOMAS Y COLINAS	bs-MB	MM D	G 32	Ustic Dystropepts	A	0-30	1.73	5.8	24.6	ND	ND	FArGr	10.8	1.7	0.1	0.3	ND	52.4	ND	19	8:1	6.00
						BW	30-70	0.48	5.3	32.6	ND	ND	ArGr	11.7	0.9	0.1	0.3	ND	39.5	ND	4	13:1	
						C	70-180	0.28	5.1	40.9	ND	ND	ArGr	15.1	1.2	0.1	0.5	ND	41.3	ND	2	13:1	
	FILAS, VIGAS Y ESPINAZOS	bs - PM	MRA	PS - 435	Typic Ustorthents	A	0.51	2.30	6.9	20.4	ND	ND	FArA	31.4	1.6	0.04	1.3	ND	-	ND	30	19:1	7.09

ND: No Dispersa.

- : Sobresaturación.

Fuente. Estudio De Suelos Del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" I.G.A.C. (2000). Departamento De Santander.

4.1.6.5 Cobertura Y Uso Actual De La Tierra.

La cobertura de la tierra comprende todos los elementos que se encuentran, sobre la superficie del suelo ya sean naturales o creadas por el ser humano, es decir tanto la vegetación natural denominada cobertura vegetal, hasta todo tipo de construcción o edificación destinada para el desarrollo de las actividades del hombre para satisfacer sus necesidades; a lo cual en forma genérica se le denomina uso de la tierra. (Ver Tabla 20, Figura 16a. Plano Temático 12: Mapa de Uso Actual del Suelo y Cobertura Vegetal, Figura 16b. Leyenda del Plano Temático 12: Mapa de Uso Actual del Suelo y Cobertura Vegetal y Tabla 21). El conocimiento de la cobertura y uso de la tierra constituye uno de los aspectos más importantes dentro del análisis físico biótico para el esquema territorial, por ser indispensable no solo en la caracterización y especialización de las unidades de uso potencial, sino también por ser influencia marcada en la formación y evolución de los suelos, soporte a su vez de la vida vegetal y sustento animal.

Para establecer la cobertura del suelo se espacializaron y definieron los siguientes elementos: bosques nativos o naturales, bosques plantados con fines de protección - producción, páramos y tundras, pastizales en general destinados al pastoreo extensivo y Semiintensivo, cultivos permanentes y transitorios, rastrojos, cobertura degradada o roca expuesta y área urbanizada.

4.1.6.5.1 Cobertura Vegetal.

Para la realización de este estudio se tuvo en cuenta toda la vegetación que se encuentran sobre la superficie del terreno.

4.1.6.5.1.1 Cultivos Y Parcelas.

Corresponde a la mayor parte del municipio, esta práctica se da en todas las veredas donde predominan los cultivos de Tabaco, Tomate, Maíz y Frijol principalmente. Esta actividad esta actualmente en expansión por la necesidad de integrar nuevas tierras a la actividad agropecuaria; Pero dicha expansión se viene haciendo con una poca asistencia técnica agropecuaria, Se realiza en cualquier lugar sin tener en cuenta la verdadera vocación del suelo, cultivando muchas veces en las orillas de las quebradas trayendo consigo muchos problemas ambientales de contaminación entre otros. Según la información suministrada por el URPA y la Umata actualizada con fotointerpretación, salidas al campo e información indagada con los agricultores en el estudio socio económico, se encuentra determinada por los siguientes tipos de cultivos encontrados en el municipio de Macaravita:

A1. Áreas con un 55% de actividad pecuaria (bovinos, ovinos, piscicultura, caprino y avicultura respectivamente) y un 45% de actividad agrícola (frijol, maíz, trigo y papa en orden de predominio). Se encuentra ubicado en las veredas La Palma y Pajarito. Esta unidad ocupa en la actualidad una extensión de 11.4 Km² que equivalen al 10.4% del área total del municipio.

A2. Áreas con un 60% de actividad pecuaria (caprinos, bovinos, piscicultura, ovino y avicultura respectivamente) y un 40% de actividad agrícola (tabaco, maíz, frijol, frutales, trigo y papa en orden de predominio). Se encuentra ubicado en las veredas Huertas, Rasgón, Palmar, Buenavista e Ilarguta. Esta unidad ocupa en la actualidad una extensión de 28.28 Km² que equivalen al 25.71% del área total del municipio.

A3. Áreas con un 20% de actividad pecuaria (bovinos, ovinos, avicultura, caprinos y equinos respectivamente) y un 80% de actividad agrícola (tabaco, maíz, frijol, alverja, trigo y papa en orden de predominio). Se encuentra ubicado en las veredas Llano Grande, Juncal y Buraga. Esta unidad ocupa en la actualidad una extensión de 16.33 Km² que equivalen al 14.84% del área total del municipio.

4.1.6.5.1.2. Tierras De Bosque.

B1: Bosques Muy Húmedos Nativos o Naturales. Son de gran importancia ya que con el mantillo que forman con la hojarasca, retienen y regulan el recurso hídrico, además sostienen el suelo con sus raíces evitando posibles problemas erosivos que se puedan presentar en las zonas de altas pendientes, entre otros beneficios que prestan los árboles en Macaravita. Esta unidad se encuentra distribuida en las partes más altas de las veredas llarguta, Pajarito y Palmar. En esta asociación vegetal, la especie más representativa es el Roble (*Quercus humboldtii*), que se encuentra asociada con otras especies, como son el Encenillo (*Weimania sp*), Tunos (*Miconia sp*), pata de Gallina (*Didymopanax morototoni*), uva camarera (*Macleania rupestris*), gaque (*Clussia sp*), Tobo (*Escallonia paniculata*) y cucharo colorado (*Raphanea ferruginea*). En la actualidad esta unidad ocupa unas 12.65 Km². que representan el 11.5% del área total del municipio.

B2. Bosques Húmedos Plantados con Fines de Protección - Producción. Esta cobertura se caracteriza por presentar especies de Pinos (*Pinus pátula*), Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Aliso (*Alnus jarullensis*) y Urapán (*Fraxinus chinensis*) en diferentes estados de crecimiento, se caracterizan por la ausencia de los estratos arbustivos y herbáceos. Se encuentran distribuidos en diferentes sitios del área municipal, son utilizados por el campesino como leña y para la construcción, tinales para cercas etc., esta unidad no se encuentra cartografiada ya que esta distribuida de forma aislada y no como bosque. En la actualidad esta unidad ocupa unas 1.66 Km². que representan el 1.51% del área total del municipio.

VP. Vegetación De Páramos y Tundras. El páramo es tanto un piso bioclimático con un tipo especial de vegetación abierta que se encuentra por encima del límite altitudinal del bosque de niebla. Es una unidad muy frágil, cualquier desequilibrio que tenga el páramo afecta drásticamente a los habitantes de las partes bajas del municipio, por ser este donde nace la mayoría de microcuencas de los municipios de San Miguel y de Macaravita, por eso se hace necesario proteger el páramo. En el municipio la unidad de páramo se encuentra ubicada en las partes altas de las veredas Pajarito, llarguta y el Palmar. Por lo general en esta unidad dominan las gramíneas, el chusque (*Swallichloa sp*) los arbustos etc. En la actualidad ocupan una extensión aproximada de 12.31 Km². que equivalen al 11.2% del área municipal.

VX. Vegetación Xerofítica. Esta unidad está conformada por especies pequeñas, principalmente de las familias de las MIMOSACEAE, CACTACEAE y RUTACEAE, que se caracterizan por ser especies espinosas y predominan en zonas secas, con altas temperaturas y bajas precipitaciones, estas zonas son utilizadas para el pastoreo extensivo de cabras aumentando los problemas erosivos característicos de estas zonas. Entre las especies más representativas de esta unidad tenemos; Cuji (*Prosopis juliflora*), Pegapega (*Desmodium tortuosum*) y Uña de gato (*Fagara pterota*). En la actualidad ocupan 20.28 Km² que equivalen al 18.44% del área total del municipio

4.1.6.5.1.3. Tierras De Pastizales.

P1. Pastizales De Zonas Húmedas en General Destinados al Pastoreo Extensivo y Semiintensivo. Unidad conformada por pastizales naturales o manejados que generan diferentes grados de producción en la actividad ganadera. La ganadería se hace presente como una de los renglones más importantes en la economía de algunos sectores del municipio, sobre todo en las partes alta (Ilarguta, Palmar y Pajarito) donde se producen lácteos de muy buena aceptación como son el queso y la cuajada, en otros sectores del municipio se trabaja con caprinos y porcinos pero en menor escala. Las praderas en este municipio no presentan un manejo adecuado, no se hacen drenajes a los potreros, existen muy pocas prácticas de regadío y fertilización, presentándose un bajo nivel de renovación y mejoramiento de las mismas. Las praderas naturales en este municipio están constituidas principalmente por kikuyo, yaragua y otras gramíneas. También existen pequeñas áreas de praderas mejoradas de Brachiaria, pasto estrella y pasto de corte de elefante común y Taiwán ocupando esta menor área. Esta unidad ocupa dentro del municipio un área de 2.45 Km² que corresponden al 2.23% del área total del municipio.

4.1.6.5.2 Tierras Eriales (TE).

La cobertura degradada, afloramientos rocosos y/o rocas expuestas, corresponden a las áreas donde la cobertura vegetal original y suelo que lo sostiene, han sido reducidos de tal forma que en gran parte de las áreas se presenta suelo o roca completamente desnudos. Su característica más sobresaliente la constituye estar severamente afectadas por cárcavas que son el resultado de la combinación de agentes naturales como la acción de los vientos y la torrencialidad de las lluvias y la actividad agropecuaria actual o histórica. Este estado del suelo se presenta generalizada en algunas zonas del municipio, como los zanjones y algunos afluentes de las quebradas, Se hace presente también en la parte sur del municipio a orillas del río Nevado ocupando parte de la vereda Buraga. También corresponde a las áreas donde la cobertura y suelo, ha sido reducida a roca desnuda. Su característica más sobresaliente la constituye estar severamente afectada por una erosión máxima por la acción de los vientos y las lluvias. Son zonas que se deben tener como protección total por su grado de alta amenaza a deslizamientos y por su escasa productividad de cualquier índole. Esta unidad tiene una extensión de 4.56 Km², que equivalen al 4.1% del área total del municipio.

4.1.6.5.3 Rasgos Culturales Urbanos (C1).

Constituyen todas las áreas de núcleos urbanizados que poseen servicios básicos. El área Urbana corresponde a la zona urbana del municipio de Macaravita. Caracteriza la función urbana como prestadora de servicios. Esta unidad tiene una extensión dentro del municipio de 0.08 Km² que equivalen al 0.07% del área total del municipio.

Tabla 20. Especies Dominantes Y Su Uso Primordial En El Municipio De Macaravita.

UNIDAD	CLASE	TIPO	ESPECIES DOMINANTES	USO PREDOMINANTE
Cobertura Vegetal	Bosque	Bosques Plantados	Pino, Ciprés, Eucalipto, Aliso.	Protección - Producción Recreación
		Bosque Denso Nativo	Roble, Cedro, Cucharo, Arrayán	Protección - Conservación

		Vegetación Xerofítica	Cuji, Gallinero, Moral, Yavo	Protección - Conservación
		Rastrojos	Arrayán, Cucharo, Cordoncillo	Protección - Conservación
	Herbazal de Páramo	Pajonal	Encenillo, Chusque, Musgos	Protección - Conservación
	Pastizales	Pastizales en General	Aliso, Sauce, Kikuyo, Roble, Pino, Ciprés y Eucalipto	Pastoreo Extensivo
	Cultivos	Frutales	Mandarina, Naranja, Zapote, Tomate De Árbol, Aguacate	Consumo y Mercado
Cultivos en Rotación		Tabaco, Tomate, Maiz y Frijol	Agricultura Tradicional y Mecanizada	
Degradada	Roca Expuesta y Suelo Desnudo	Suelos sin ninguna cobertura vegetal	Ninguna	Rehabilitación
Construida	Urbanizada	Cabecera Municipal		Vivienda Comercio Servicios

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

Tabla 21 Clasificación Del Uso Actual Del Suelo.

UNIDAD	CLASE	TIPO	CONVENCIÓN	ÁREA Km²
RASGOS CULTURALES	URBANOS	CENTRO PRESTADOR DE SERVICIOS (ÁREA RESIDENCIAL, SERVICIOS, INDUSTRIAL Y COMERCIAL)	C1	0.08
COBERTURA VEGETAL	CULTIVOS Y PARCELAS	Áreas con un 55% de actividad pecuaria (bovinos, ovinos, piscicultura, caprino y avicultura respectivamente) y un 45% de actividad agrícola (frijol, maíz, trigo y papa en orden de predominio). Se encuentra ubicado en las veredas La Palma y Pajarito.	A1	11.40
		Áreas con un 60% de actividad pecuaria (caprinos, bovinos, piscicultura, ovino y avicultura respectivamente) y un 40% de actividad agrícola (tabaco, maíz, frijol, frutales, trigo y papa en orden de predominio). Se encuentra ubicado en las veredas Huertas, Rasgón, Palmar, Buenavista e Ilarguta.	A2	28.28
		Áreas con un 20% de actividad pecuaria (bovinos, ovinos, avicultura, caprinos y equinos respectivamente) y un 80% de actividad agrícola (tabaco, maíz, frijol, alverja, trigo y papa en orden de predominio). Se encuentra ubicado en las veredas Llano Grande, Juncal y Buraga.	A3	16.33
	TIERRA DE BOSQUES	BOSQUE MUY HÚMEDO NATURAL	B1	12.65
		BOSQUE HÚMEDO PLANTADO	B2	1.66
		VEGETACIÓN DE PÁRAMO	VP	12.31
		VEGETACIÓN XEROFÍTICA	VX	20.28
	TIERRA DE PASTIZALES	DE ZONAS HÚMEDAS	P1	2.45
TIERRAS ERIALES	AFLORAMIENTO ROCOSO Y/O ROCAS EXPUESTAS ROCAS FRAGMENTADAS Y EROSIONADAS	TE	4.56	
ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA (IGAC)				110.00

Fuente. I.G.A.C. 2002.

Figura 16a. Plano Temático 12: Mapa De Uso Actual Del Suelo Y Cobertura Vegetal.

Figura 16b. Leyenda Del Plano Temático 12: Mapa De Uso Actual Del Suelo Y Cobertura Vegetal.

4.1.7 FORMACIONES VEGETALES - CUATRECASAS.

Según Cuatrecasas, una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, que posee una fisonomía similar en cualquier parte del mundo. En este caso el criterio es geobotánico y está basado en la vegetación como efecto del clima. Esta clasificación es específica en nuestro país.

Las principales formaciones vegetales que se encuentran en Colombia de acuerdo a la clasificación de Cuatrecasas son las siguientes:

1. Selva Neotropical (o selva lluviosa Neotropical perennifolia).

- a) Selva Inferior.
- b) Selva Subandina (o bosque Subandino).
- c) Selva Andina (o bosque andino).

2. Formaciones de páramo.

- a) Subpáramo.
- b) Páramo propiamente dicho.
- c) Súper páramo.

3. Sabana.

Sabana casmófito.

4. Formaciones xerófitas o subxerófitas.

5. Manglares.

6. Formaciones de playas y márgenes.

7. Prados.

8. Formaciones acuáticas.

Las formaciones presentes en el municipio de Macaravita son las pertenecientes a las formaciones Selva Neotropical, páramo, xerófitas y subxerófitas.

4.1.7.1 Selva Neotropical.

El municipio de Macaravita se encuentra dentro de esta zona de vida o formación vegetal, que es la formación más importante de Colombia, tanto por la gran extensión que ocupa (unas 2/3 partes del territorio), como por haber alcanzado el máximo biológico que la masa de vegetación es capaz de adquirir espontáneamente en las condiciones climático - geográficas presentes. Se distinguen solamente tres grandes variantes de la gran "formación", correspondientes a la variación climática de altitud. El factor principal que condiciona los tres subtipos de formación es la temperatura; sólo en menor grado también la humedad. La temperatura decrece a medida que sube el nivel de los Andes, mientras que la humedad no cambia por este motivo; aunque la cantidad de precipitación puede disminuir hacia las alturas, las nubes que rodean las montañas y la niebla sostienen un alto grado de humedad.

El subtipo presente dentro de esta gran formación (selva Neotropical), en el municipio de Macaravita son la selva andina o bosque andino.

4.1.7.1.1 Selva Andina O Bosque Andino (sn- SA).

Los bosques andinos empiezan a unos 2400 m.s.n.m. Formando una faja hasta los 3800 m.s.n.m. La temperatura media de este subtipo de formación va desde 8 a 19 grados centígrados. Las precipitaciones se estiman en 900 a 1400 mm anuales. Nubosidad y nieblas frecuentes contribuyen a una constante humedad. En la selva andina a medida que aumenta la altura se observa que los árboles van siendo menores en tamaño y con hojas más pequeñas, encontrándose musgos, líquenes y hepáticas que a veces cubren materialmente la superficie de las ramas y troncos de los árboles.

Este subtipo de la formación Selva Neotropical se distribuye dentro del municipio en las siguientes veredas la Palma, Ilarguta, Pajarito y el Palmar. Su extensión aproximada corresponde a unas 43.32Km² que equivalen al 39.4% del área total del municipio.

Tabla 22. Especies Representativas De Flora De La Selva Andina O Bosque Andino.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
GALLINERO	<i>Pithecelobion Dulce</i>	MIMOSÁCEAS
MALTRATARON	<i>Gliricidia Sepium</i>	FABACEAE
HIGUERÓN	<i>Ficus Glabrata</i>	MORÁCEAS
CARATE, INDIO DESNUDO	<i>Bursea Simaruba</i>	BURSERÁCEA
CUJI	<i>Prosopis Juliflora</i>	MIMOSÁCEAS
EUCALIPTO	<i>Eucalitus Glóbulos</i>	MYRTACEAE
CARACOLI	<i>Anacardium Exelsum</i>	ANACARDICEAE
CIPRÉS	<i>Cuupresus Lusitanica</i>	CUPRESÁCEAS
GUAMO	<i>Inga Sp</i>	MINOSASEAE

Fuente. Autores De La Investigación.

Entre las especies de fauna más representativas de esta son de vida tenemos.

Tabla 23. Especies Representativas De Fauna De La Selva Andina O Bosque Andino.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
TOCHE	<i>Aselanus Ictercephalus</i>	
FARA	<i>Didelphis Marsupialis</i>	DIDELPHIDAE
IGUANA	<i>Iguana Tubercult</i>	
GAVILÁN	<i>Ictinia Plumbea</i>	ACCIPITRIDAE
CHULO	<i>Coragyes Atratus</i>	CATHAETIDAE
PERDIZ	<i>Odonthporas Guajanens</i>	PHASIANIDAE
RATÓN DE CAMPO	<i>Peromyscus Maniculatus</i>	DASYPODIDAE

Fuente. Encuesta Socioeconómica; Autores De La Investigación.

4.1.7.2 El Páramo.

Los páramos son las extensas regiones desarboladas que coronan las sumidades de las cordilleras por encima del bosque andino, desde 3800 m.s.n.m., hasta el nivel de las nieves permanentes. Son fríos y húmedos sufriendo cambios meteorológicos bruscos; están casi siempre cubiertos por niebla, reciben frecuentes precipitaciones y son a menudo azotados por los vientos. Los fríos días neblinosos y lluviosos pueden alternar con otros despejados, soleados y cálidos, pero las noches son siempre frías, nevando frecuentemente a una altura superior a los 4400 m.s.n.m. Se presenta una temperatura máxima de 12.7°C y una mínima menor a -2°C (2 grados bajo cero).

El terreno permanece en su mayor parte saturado de agua y en muchos lugares aún pantanosos, asomándose en muchas partes las rocas. El suelo es negro, turboso, ácido, muy profundo, excepto en lugares altos, inclinados y rocosos donde la vegetación está enrarecida. Las plantas del páramo están adaptadas para soportar el frío y la sequedad fisiológica. Esta está determinada por la reducción de la absorción debido a las bajas temperaturas y la baja presión osmótica del suelo, en contraste con una intensa transpiración en las horas soleadas.

4.1.7.2.1 Supáramo (fp- SBP).

Este tipo de páramo es una región con abundante matorral que ocupa el cinturón, de anchura muy irregular, más bajo del páramo; no es más que la zona de transición entre el bosque andino y el páramo propiamente dicho; su vegetación es una mezcla de elementos de ambos. Está dominado por arbustos y salpicados por arbolitos procedentes del inmediato bosque andino. En su composición entra un gran número de especies fruticasas características que faltan o que son sólo esporádicas en el bosque andino.

Esta unidad se presenta entre las cotas de 3000 a 3800 m.s.n.m. En el municipio de Macaravita este subtipo de la formación páramo se presenta en las veredas Buena Vista, la Palma, Pajarito, Palmar y llarguta, ocupando un área de 20.81 Km² que equivalen al 18.92% del área total del municipio. Las especies más representativas de esta zona de vida son:

Tabla 24. Especies Representativas De Flora Del Supáramo.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
ROMERO	<i>Diplostiphium Sp</i>	COMPOSITACEAE
CHOCHOS	<i>Lupinus Sp</i>	FABACEAE
ENCENILLO	<i>Weinmannia Sp</i>	CUNOCIACEAE
LAUREL	<i>Myrica Parvifolia</i>	MYRRICACEAE
MORTINO	<i>Hesperomeles Sp</i>	ROSACEAE
HOJA BLANCA	<i>Gynoxys Sp</i>	COMPOSITACEAE
RUCHIGO	<i>Monnina Sp</i>	POLYGALACEAE
LAURELITO	<i>Myconia Sulicifolia</i>	RUBIACEAE
PIOJITO	<i>Arcytophyllum Sp</i>	
GUASGUIN	<i>Pentaculia Sp</i>	
MORCATE	<i>Miconia Sp</i>	
DOMINICO	<i>Salvia Paramicola</i>	
BERMEJO	<i>Hypericum Sp</i>	HYPERICACEAE
RAQUE	<i>Vanea Stipularis</i>	ELOECARPACEAE
PALO BOBO	<i>Gynoxys Sp</i>	COMPOSITACEAE
PEGAMOSCA	<i>Befaria Resinosa</i>	ERICACEAE

Fuente. Autores De La Investigación.

Especies más representativas de fauna del Subpáramo se observan en la siguiente tabla.

Tabla 25. Especies Representativas De Fauna Del Supáramo.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
COPETÓN	<i>Zonotrichia Capensis</i>	FRINGILLIDAE

ARMADILLO	<i>Dasyus Novemcitus</i>	DASYPOIDAE
GUACHE	<i>Nasuela Olivacea</i>	PROCYONIDAE
CONEJO	<i>Oryctolagus Cuniculus</i>	LEPORIDAE
TINAJO	<i>Agouti Paca</i>	DASYPROCTIDAE
ARDILLA	<i>Sciurus Vulgaris</i>	ESCURIDAE
ZORRO	<i>Vulpes Vulpes</i>	CANIDAE
PERDIZ	<i>Rychontyx Cintus</i>	PHASTANIDAE

Fuente. Encuesta Socio Económica; Autores De La Investigación.

4.1.7.3 Formaciones Xerofíticas.

Vegetación sujeta a sequías prolongadas, se caracteriza por la presencia de plantas cacticiformes y arbustos de crecimiento lento muy aislados. En este tipo de formación predominan los arbustos achaparrados, de formas herbáceas estacionales, la presencia de agujones, espinas, pelos urticantes y hojas aciculares y nanófilas. Las formaciones xerofíticas se distribuyen en Colombia en la parte media y norte de la Península de la Guajira y en enclaves aislados, como los del valle del río Dagua (Valle del Cauca), Cañón del Chicamocha (Santander); Ocaña (Norte de Santander) y los desiertos de la Tatacoa (Huila) y la Candelaria (Boyacá). La cubierta vegetal en la península de la Guajira varía desde un bosque bajo tropofítico (Baja Guajira), cortado en algunas zonas por una faja de bosque de galería en las riveras del río Ranchería, con árboles altos (8 - 15 mts); la vegetación presenta un cambio gradual hacia la media Guajira, caracterizada por amplias zonas de bosque sabanero compuesto principalmente por Trupillo (*Prosopis Juliflora*), Dividivi (*Lidivia Coriaria*), Torcí (*Phitecollobium* spp)), con muchos cardones arborescentes. En la zona de transición entre la Media y la Alta Guajira la vegetación típica es el Cardonal, representado por muchos grupos de cardón Yosú o Iguaraya (*Stenocereus griseus*), de cardón Igú (*Subpilocereus Russelianus*), Tunito o Jamché (*Opuntia Wentiana*) y la Pitaya (*Acantocereus* spp). En el municipio de Macaravita las formaciones xerofíticas, se encuentra localizada o extendida desde los 0 a los 2000 m.s.n.m. La temperatura media anual en esta formación va de 17°C a 20°C, la precipitación total anual varía por debajo de los 950 mm. Esta formación presenta un área bastante grande y se distribuye dentro del municipio por las veredas a lo largo del río Chicamocha y el río Servitá, como Buraga, Llano Grande, Huertas y Rasgón. Su extensión aproximada corresponde a 23.14 Km² que equivalen al 21.04% del área total del municipio.

Entre las especies de flora más representativas se destacan las siguientes.

Tabla 26. Especies Representativas De Las Formaciones Xerofíticas En El Municipio De Macaravita.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
CUJI, TRUPILLO	<i>Prosopis Juliflora</i>	MIMOSALEAE
TUNO	<i>Opuntia Sp</i>	CALTACEAE
ESPINO DE CABRO, PELA AROMO	<i>Acacia Farnesina</i>	MIMOSACEAE
CANA DE CASTILLA		
MATARRATON	<i>Gliricidia Sepium</i>	FABACEAE
PEGAPEGA	<i>Desmodium Tortuosum</i>	FABACEAE
CARATE, INDIO DESNUDO	<i>Bursea Semaruba</i>	BURSRACEAE
UNA DE GATO	<i>Fagara Pterota</i>	RUTACEAE
MORAL, DINDE	<i>Chorophora Tenetoria</i>	MORACEAE
PRINGAMOSCA	<i>Chidoscolus Tububus</i>	EUPHOBACEAE

PAYANDE, GALLINERO	<i>Pithecelobium Dulce</i>	MIMOSACEAE
CUCHARO BLANCO	<i>Raphanea Guianensis</i>	MYRCINACEAE
FIQUE, CABUYA	<i>Fourcraea Macrophila</i>	AMARYLLIDACEAE
HIGUERILLO	<i>Ricinus Communis</i>	EUPHORBIACEAE
LIMON	<i>Citrus Sp.</i>	RUTACEAE
PAPAYO	<i>Carica Papaya</i>	CARICACEAE
PLÁTANO	<i>Mussa Paradisiaca</i>	MUSACEAE
VARA SANTA	<i>Triplaris Americana</i>	POLYGONACEAE
YATAGO	<i>Trichanthera Gigantea</i>	ACANTACEAE
ZURURO	<i>Myrcia Sp.</i>	MYRTACEAE

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

Entre las especies de fauna más representativas de esta zona de vida tenemos.

Tabla 27. Especies Representativas De Fauna De Las Formaciones Xerofíticas En El Municipio De Macaravita.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
IGUANA	<i>Iguana Tuberculata</i>	
COPETÓN	<i>Zonotrichia Capensis</i>	FRINGILLIDAE
CARPINTERO	<i>Phluvecoceastes Menaleo</i>	PICIDAE
FARA	<i>Didelphis Marsupialis</i>	DIDELPHIDAE
MURCIÉLAGO	<i>Miyoyis Mixitis</i>	NOCTILONIDAE
AZULEJO	<i>Tharsupi Episcopus</i>	THARAUPIDEE
CUCARACHERO	<i>Troglodytes Aedon</i>	TROGLODIDAE
TOCHE	<i>Aselanus Ictercephalus</i>	
CHULO	<i>coragyus Atratus</i>	CATHAETIDAE
PERDIZ	<i>Odonthporas Guajanens</i>	PHASIANIDAE
RATÓN DE CAMPO	<i>Peromyscus Maniculatus</i>	DASYPODIDAE

Fuente. Encuesta Socioeconómica; Autores De La Investigación. 2002.

Dentro de esta misma zona de vida, se pueden encontrar otras especies que se adaptan muy fáciles a esta región gracias a la gran cantidad de agua que les llega por los sistemas de riego utilizados en los cultivos y a algunos árboles frutales que han sido plantados por los habitantes de esta zona.

Tabla 28. Especies Adaptadas De Las Formaciones Xerofíticas En El Municipio De Macaravita.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
CARACOLI	<i>Anacardium Excelsum</i>	ANACANDIAACEAE
HIGUERÓN	<i>Ficus Glabrata</i>	MORACEAE
CEIBA	<i>Ceiba Pentandra</i>	BOMBACACEAE
MAMÓN	<i>Melicocca Bijuga</i>	SAPINDACEAE
AGUACATE	<i>Persea Americano</i>	BETULIACEAE
MANGO	<i>Manqifera Indica</i>	ANACANDIAACEAE

Fuente. Encuesta Socioeconómica; Autores De La Investigación. 2002.

4.1.7.2 Formaciones Subxerofíticas.

Tipo de vegetación semejante a la xerofítica, pero se diferencia de ella por tener factor limitante, las altas temperaturas a las cuales se encuentra sometida y no la ausencia de

lluvias. La fisonomía y la estructura de la subxerofítica son muy similares a la xerofítica. En Colombia se distribuye en las grandes sabanas de los Llanos Orientales, las sabanas de Córdoba, Bolívar, Sucre, Magdalena y Llanos del Tolima. Las sabanas son llanuras cubiertas de vegetación baja de gramíneas, arbustos y algunos árboles esparcidos. En los llanos Orientales cubre miles de kilómetros cuadrados. La mayor parte de la Orinoquía está caracterizada porque su vegetación está influenciada principalmente por factores edáficos. Según el predominio de unas u otras especies varía la fisonomía del paisaje local, es decir en ciertas áreas predominan comunidades arbustivas con gramíneas dispersas y en otras predominan las gramíneas en forma densa. Las características de esta formación, como anteriormente se mencionó, están determinadas por factores como la permeabilidad y la profundidad del suelo. En sectores donde hay bajos más o menos pantanosos es común la presencia de elementos subhigrófitos llamados localmente matas de monte. También es frecuente encontrar formaciones de moriche (*Mauritia Minor*) en los cursos de agua de la sabana abierta, conocidas como morichales. Bordeando los ríos y caños del llano es evidente la presencia de un bosque subhigrófito ripario o bosque de galería. Los bosques subxerofíticos empiezan a unos 2000 m. de altitud, formando una faja hasta los 2400 m. de altitud. La temperatura media de este subtipo de formación va desde 16 a 17 grados centígrados. Las precipitaciones se estiman en 900 a 1000 mm anuales. Nubosidad y nieblas frecuentes contribuyen a una constante humedad. Se distribuye dentro del municipio sobre la cota de 2000 m.s.n.m., en las partes altas de las veredas Llano Grande, Buenavista, Juncal, Huertas y Rasgón. Su extensión aproximada corresponde a unas 22.73 Km² que equivalen al 20.64% del área total del municipio

Tabla 29. Especies Representativas De Las Formaciones Subxerofíticas En El Municipio De Macaravita.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
GALLINERO	<i>Pithecelobion Dulce</i>	MIMOSACEAE
MALTRATARON	<i>Gliciridia Sepium</i>	FABACEAE
CARATE, INDIO DESNUDO	<i>Bursea Simaruba</i>	BURSERACEA
EUCALIPTO	<i>Eucaliptus Glóbulos</i>	MYRTACEAE
CARACOLI	<i>Anacardium Excelsum</i>	ANACARDICEAE
GUAMO	<i>Inga Sp</i>	MINOSASEAE

Fuente. Encuesta Socioeconómica; Autores De La Investigación. 2002.

Entre las especies de fauna más representativas de esta son de vida tenemos.

Tabla 30. Especies Representativas De Las Formaciones Subxerofíticas En El Municipio De Macaravita.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
TOCHE	<i>Aselanus ictercephalus</i>	---
FARA	<i>Didelphis marsupialis</i>	DIDELPHIDAE
CHULO	<i>Coragyes atratus</i>	CATHAETIDAE
PERDIZ	<i>Odonthporas guajanens</i>	PHASIANIDAE

Fuente. Encuesta Socioeconómica; Autores De La Investigación. 2002.

Figura 17a. Plano Temático 16: Mapa De Formaciones Vegetales De Cuatrecasas.

Figura 17b. Leyenda Del Plano Temático 16: Mapa De Formaciones Vegetales De Cuatrecasas.

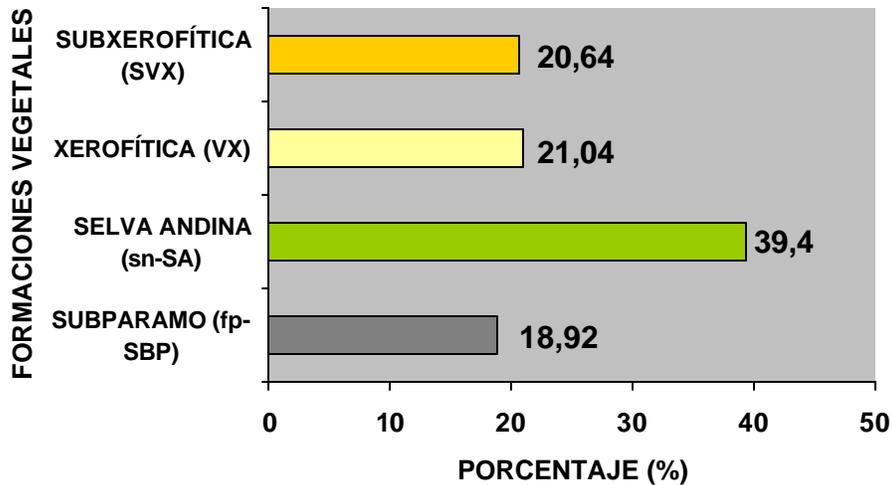


Figura 18. Área Porcentual De Las Formaciones Vegetales En El Municipio De Macaravita.

4.1.8 SUSCEPTIBILIDAD A LAS AMENAZAS Y DESASTRES NATURALES.

Definimos amenazas como la posibilidad o probabilidad de ocurrencia en un área determinada de un fenómeno natural o antrópico con un cierto potencial para causar daños en un período de tiempo específico. Para estimar cualitativamente el nivel de amenaza en un lugar determinado utilizamos el concepto de susceptibilidad a esta; calculada a partir del análisis de los principales factores y variables que intervienen en su ocurrencia, como podrían ser: la altura sobre el nivel del mar, el tipo de roca y de suelo del área, el comportamiento histórico de la región en cuanto a factores climáticos, geológicos, etc.

El conocimiento de las amenazas constituye uno de los aspectos más importantes dentro del análisis del medio natural propuesto para el EOT, puesto que la alta susceptibilidad a cierta amenaza puede fácilmente culminar en un desastre natural, el cual trae consigo interrupciones y pérdidas de la vida en sociedad, transformaciones físicas del territorio y pérdidas económicas. Cabe anotar que aunque el desastre se encuentra acondicionado a la presencia de la amenaza no es suficiente la presencia de la amenaza para que un evento se convierta en desastre, por cuanto esta debe ir acompañada de otros factores y agentes detonantes del desastre.

Cuando en un estudio de amenazas se hace alusión al riesgo, se está entrando a valorar el nivel de pérdidas humanas, sociales, económicas etc. que se puede presentar en un lugar al ser sometido a un evento específico, que ha sido previamente determinado como desastre natural asociado a amenaza. Es así como el riesgo se estima según la vulnerabilidad o grado de afectación al que se encuentra expuesto un sujeto al ser sometido a dicha amenaza, en donde el sujeto amenazado es aquel que compone el contexto social o material de una comunidad como son los habitantes y sus propiedades, la actividad económica, los servicios públicos, etc. El propósito final de cualquier estudio

de amenazas es llegar a la síntesis en un modelo del riesgo asociado a cada amenaza, puesto que la vulnerabilidad lleva implícita en su definición una estimación de las pérdidas humanas en número de vidas y heridos, de las pérdidas económicas en obras con daños totales, parciales, etc.

En el ámbito internacional algunos expertos sostienen que es necesario elaborar detallados estudios geotécnicos, históricos, estáticos, probabilísticos, climatológicos, hidrológicos, etc. En fin toda una serie de labores previas que permitirán evaluar la susceptibilidad a la ocurrencia de la amenaza, determinar los posibles desastres naturales asociados a esta y presentar mapas de riesgo en donde se sinteticen los grados de vulnerabilidad, planteando así toda una serie de metodologías para acometer dichas empresas.

La selección de la metodología para este proyecto se hizo con base a la disponibilidad de recursos, información disponible, y estudios llevados a cabo dentro del análisis espacial del EOT, teniendo en cuenta las necesidades de precisión acordes al tipo de decisiones que podrían tomarse a un nivel local y regional, así como a las labores de prevención y mitigación. Se podría decir que el criterio base de su desarrollo se fundamentó en la obtención de resultados creíbles y demostrables que sirvieran para tomar decisiones prácticas, que permitan llevar a cabo estudios posteriores de mayor alcance y precisión, a medida que las necesidades, los recursos y la logística lo hagan justificable.

Pensando en la necesidad de contar con una base preliminar, que identifique rápidamente las amenazas a un nivel general y cuya identificación, análisis y mapeación provenga de un análisis cualitativo del peso de la amenaza a la que se ve expuesta la unidad, de suelo se clasificaron las amenazas en cuatro tipos diferentes según el condicionante que la detona:

- ★ Hidrometeorológicos.
- ★ Degradación Del Ambiente.
- ★ Geodinámica Externa.
- ★ Geodinámica Interna.

Fenómenos sin gran incidencia pero con afectación en el ambiente aparecen relacionados en el informe. De lo anterior se deduce que nuestros alcances no llegan a la identificación de Riesgos ni a la determinación de su vulnerabilidad por la naturaleza cuantitativa de estos estudios; si no a la identificación cualitativa de las amenazas, su espacialización en el territorio y vinculación a desastres naturales.

4.1.8.1 Amenazas Por Fenómenos Hidrometeorológicos.

Incluye todo tipo de amenaza de tipo hídrico o tipo climático. Esto quiere decir que son los propios elementos naturales los que se constituyen en el detonante de los desastres naturales y simultáneamente en amenaza.

Dada la naturaleza de estas amenazas es muy difícil establecer hasta donde llega la responsabilidad de las actividades humanas en el aumento de la susceptibilidad y por ende la estabilización de los factores que influyen en la acción detonante de cada amenaza es muy complicada. Usualmente se procede a crear correctivos para aminorar su potencial destructivo.

4.1.8.1.1 Heladas

Las heladas en Colombia son fenómenos ampliamente difundidos en las altas montañas andinas, por encima de los 2500 metros, consisten en descensos nocturnos de la temperatura ambiental por debajo del punto de congelación del agua (grados bajo cero).

Lo que en esencia ocurre durante las heladas, es la formación de delgadas películas de hielo sobre la vegetación, congelación de la humedad del suelo y la sabia de las plantas que al descongelarse generalmente de manera brusca dañan las estructuras internas de las plantas.

4.1.8.1.1.1 Susceptibilidad Baja Por Heladas.

La susceptibilidad baja por heladas es propia de áreas, ubicadas por debajo de la cota de los 1500 m.s.n.m.; en las zonas llamadas valles aluviales del río Nevado, en la parte baja de las veredas Huertas, Juncal, Llano Grande y Buraga.

4.1.8.1.1.2 Susceptibilidad Media Por Heladas.

El grado de susceptibilidad media por heladas se presenta en áreas ubicadas entre las cotas de 1500 y 2500 m.s.n.m.; abarcando parte de las veredas Rasgón, Huertas, Juncal, la Palma, Buena Vista, Llano Grande y Buraga.

4.1.8.1.1.3 Susceptibilidad Alta Por Heladas.

Corresponde a las áreas que se encuentran ubicadas por encima de la cota de los 2500 m.s.n.m.; en el municipio esta susceptibilidad se presenta en las veredas Pajarito, Ilarguta y Palmar, generalmente en las zonas productoras de papa, trigo y demás.

4.1.8.1.2 Inundaciones, Desbordamientos, Flujos Terrosos Y Lahares.

Las inundaciones ocurren cuando los aguaceros intensos o larga duración sobrepasan la capacidad de retención de humedad del suelo y los cauces. Las inundaciones se presentan en depresiones anegables y en la planicie aluvial, específicamente en las vegas de los ríos y terrazas bajas cuando la cubierta vegetal que regula el régimen hídrico ha desaparecido o se ha reducido drásticamente.

De igual manera, los desbordamientos se producen en las quebradas con alta pendiente, en donde un aumento del caudal obliga a la corriente a salirse de su cauce y tomarse las laderas aledañas pero sin represarse.

Además de las inundaciones y los desbordamientos también es común que se presenten en dichas áreas (valles aluviales, laderas de los cerros de arcos húmedos y corrientes rápidas) amenazas por flujos terrosos; estos corresponden a crecidas de las quebradas que al encontrar material poco consolidado, rocas, suelo, arena, arcilla y barro lo arrastran, transportándolo y depositándolo en las laderas de los cerros o en las terrazas de poca pendiente.

Los Lahares por su parte no obedecen exclusivamente a aumentos de la precipitación, pues comúnmente son originados por el deshielo de las cimas nevadas, ya sea por el calentamiento del ambiente o por una reactivación volcánica. Debido a esto un lahar puede tener dimensiones colosales (Armero) y arrastrar consigo árboles, poblaciones, etc.

Estos procesos constituyen una amenaza cuando las áreas mencionadas se destinan para propósitos diferentes a los de protección. Los desastres naturales que se ocasionan por esta amenaza incluyen la pérdida potencial de cultivos, pastos de ganadería, infraestructura vial, asentamientos humanos y vidas.

4.1.8.1.2.1 Susceptibilidad Baja Por Inundaciones, Desbordamientos, Flujos Terrosos Y Lahares.

La susceptibilidad Baja es propia de áreas con laderas abruptas en suelos escarpados con pendientes entre el 30 y 70%, presentes en las veredas Buenavista, Buraga, Rasgón, Huertas y Juncal.

4.1.8.1.2.2 Susceptibilidad Media Por Inundaciones, Desbordamientos, Flujos Terrosos Y Lahares.

Este grado de susceptibilidad se presenta en zonas moderadamente escarpadas con pendientes entre 15 y 30%, ubicada en todas las veredas siendo este tipo de susceptibilidad la que ocupa mayor área en el municipio.

4.1.8.1.2.3 Susceptibilidad Alta Por Inundaciones, Desbordamientos, Flujos Terrosos Y Lahares.

Corresponde a las zonas planas a casi planas, suavemente inclinadas e inclinadas con pendientes entre 0 y 15 %, los valles cuaternarios aluviales del río Nevado, en las veredas Rasgón, Huertas, Juncal y Buraga.

4.1.8.2 Amenaza Por Degradación Del Ambiente Natural.

En este renglón de amenazas naturales se incluyen aquellas que poseen un carácter antrópico del agente detonante. Usualmente esta amenaza está vinculada a las labores industriales, técnicas de explotación del suelo o actividades culturales de la comunidad y por tanto una campaña informativa educativa o la reingeniería de los procesos industriales son claves para aliviar su susceptibilidad.

4.1.8.2.1 Incendios Forestales.

El grado de susceptibilidad por incendio a que esta expuesta un área arbórea, arbustiva o herbácea depende de varios factores entre los cuales cabe mencionar los siguientes:

- ★ Cercanía de los bosques a los centros poblados o a las áreas de actividad humana principalmente áreas de expansión de la frontera agrícola y áreas turísticas.
- ★ El clima por la condición de humedad y la dirección y velocidad del viento, pues es bien sabido que un régimen severo con largos periodos de sequía o zonas con baja retención de humedad facilitan los incendios, así como los vientos facilitan su propagación y su permanencia en el tiempo.

De acuerdo con los criterios expuestos anteriormente se determinaron los niveles de baja media y alta amenaza por incendios forestales.

4.1.8.2.1.1 Susceptibilidad Baja Por Incendios.

Corresponde a bosques o arbustos situados en áreas de clima húmedo y laderas de pendientes fuertes. En el municipio en las veredas del Palmar, Ilarguta y Pajarito, sectores altos de las quebradas que son áreas propensas a este tipo de susceptibilidad.

4.1.8.2.1.2 Susceptibilidad Media Por Incendios.

El grado de susceptibilidad media por incendios se presenta en áreas arbustivas densas con clima semi húmedos, arbustivas dispersas y bajas, algunos herbazales de áreas húmedas, en las zonas de los Bosques plantados en todas las veredas de ampliación de la frontera agrícola.

4.1.8.2.1.3 Susceptibilidad alta por incendio.

La susceptibilidad alta por incendios en el municipio de Macaravita son propia de áreas, arbustos bajos, herbazales en áreas onduladas, Vegetación Xerofítica, Ronda de Vías (a 50 cada lado de la vía). Dichas coberturas presentan este grado de susceptibilidad debido a su facilidad de combustión sumada a la existencia de un clima con tendencia seca caracterizado por periodos largos de sequía y por efecto de la dirección del viento.

4.1.8.2.2. Contaminación Atmosférica.

Esta amenaza se presenta en las áreas expuestas a la emisión de partículas de dióxido de azufre y otros compuestos volátiles resultantes de la cocción con carbón en los hornos de producción de tabaco y ladrillo o en la coquización del carbón. Constituye una amenaza porque causa daño a la salud humana principalmente ocasiona enfermedades cardiorrespiratorias, y deformaciones congénitas, además daña las hojas de las plantas, reduce su crecimiento y deteriora el paisaje, en el municipio de Macaravita solo se presenta la amenaza media por contaminación.

4.1.8.2.2.1 Susceptibilidad Media Por Contaminación Atmosférica .

El grado de susceptibilidad media por Contaminación Atmosférica se presenta en áreas donde existen los chircales (Horno de Ladrillo) y los Hornos de carbón para cocinar Tabaco, con sus respectivas áreas de influencia, dadas por la velocidad y dirección de los vientos.

4.1.8.2.3 Contaminación Hídrica Y Por Desechos Sólidos.

Este tipo de amenaza se presenta en todas las microcuencas del municipio, ya que alrededor de las fuentes hídricas se realiza la gran mayoría de labores de tipo domestico y productivo, en el municipio se describe solo el tipo de amenaza alta por ser esta la que ocasiona los mayores problemas sanitarios, paisajísticos etc., en el medio ambiente.

4.1.8.2.3.1 Susceptibilidad Alta Por Contaminación Hídrica Y Por Desechos Sólidos.

Se presenta principalmente cuando el agua en su recorrido transita cerca de los centros urbanos vertiendo estas sus aguas residuales en el cauce de las quebradas, también se presenta contaminación cuando hay presencia de cultivos en las laderas de los ríos o cerca de estos. En el municipio de Macaravita se presenta en el área aledaña de la zona

urbana donde se encuentran los vertimientos del alcantarillado hacia el sector Sur determinado por la falta de la planta de tratamiento de aguas residuales.

4.1.8.3 Amenazas Por Geodinámica Interna.

Incluyen las amenazas en las cuales los elementos Geológicos del subsuelo se constituyen en detonante de desastres naturales y por tanto no es posible aliviar o erradicar el grado de susceptibilidad del territorio a dicha amenaza.

4.1.8.3.1 Amenaza Sísmica.

La superficie de la tierra está conformada por grandes segmentos de roca denominados Placas Tectónicas, que se mueven en direcciones diferentes y chocan entre sí; El choque de las placas es lento pero continuo desde hace millones de años, produciendo cambios en la superficie terrestre que se evidencian en la formación de cordilleras y en la actividad volcánica. (Ver Tabla 31).

El rozamiento entre las placas tectónicas ocasiona una enorme acumulación de energía. Este proceso es lento y provoca fuertes deformaciones de las rocas en el interior de la tierra, las cuales al romperse (Falla Geológica), hacen que la energía se libere de repente en forma de ondas y sacuda la superficie terrestre en un evento que se le conoce como sismo. Los sismos se pueden medir según su intensidad o su magnitud y su localización se pueden dar por la ubicación del epicentro sobre la superficie terrestre o por la del hipocentro si se tiene en cuenta su profundidad. Se clasifican según su profundidad en superficiales cuando su hipocentro es inferior a 60 Km e intermedios si este se encuentra entre los 60 y 200 Kilómetros.

Los sismos superficiales se constituyen así en la principal amenaza para una localidad, pues conllevan la mayor destrucción del paisaje natural y antrópico al ser sentidos con más ímpetu en la superficie.

Los desastres naturales asociados a un sismo son las consecuencias de este; generalmente se consideran los ocurridos durante el sismo como licuación del suelo, deslizamientos, inundaciones, maremotos, la destrucción de las edificaciones, carreteras, represas, infraestructura de servicios de acueducto, alcantarillado, energía, telefonía y gas; sin embargo los desastres que tienen lugar posteriormente al sismo son tan destructivos o más que el mismo sismo. Dentro de estos consideramos los incendios, explosiones, deslizamientos, represamiento de las corrientes con su consecuente crecida repentina, suspensión de todo tipo de servicios (básicos, bancarios, de distribución de alimentos, etc.) y epidemias.

Tabla 31. Escala De Intensidad De Mercalli Modificada.

MM	DESCRIPCIÓN DE SUS EFECTOS
I	No se percibe; efectos marginales y a largo plazo de los sismos fuertes.
II	Los perciben las personas en descanso, en pisos superiores o en lugares favorables.
III	Se perciben en interiores, los objetos colgantes oscilan, se estima la duración, puede que no se conozca como sismo.
IV	Los objetos colgantes oscilan, vibración similar al tránsito de camiones pesados, platos y puertas vibran, los vidrios crujen.
V	Se percibe en los exteriores, se estima su dirección, las personas que duermen se despiertan, los líquidos se agitan o derraman, los objetos pequeños se desplazan o caen, las puertas se

	abren y cierran, cuadros y fotografías se mueven, los relojes de péndulo se detienen o cambian de ritmo.
VI	Todos lo perciben, muchos se asustan y corren al exterior, se camina con dificultad, se rompen ventanas, platos y cristales, los libros y artículos de adorno caen de sus lugares y los cuadros de las paredes, los acabados frágiles y la mampostería se cuarteán, las campanas pequeñas tañen, los árboles se sacuden.
VII	Difícil permanecer de pie, lo perciben los transportadores de vehículos a motor, caída de enyesados, ladrillos sueltos, tejas, piedras y cornisas, ondas y turbiedad en los embalses, pequeños deslizamientos, las campanas grandes tañen, daños en las zanjas de irrigación de concreto.
VIII	Afecta la conducción de vehículos de motor, colapso parcial de la mampostería, derrumbes de materiales en las fábricas, las casas no ligadas a los cimientos se desprenden de estos, los muros divisorios se desploman, se desprenden ramas de los árboles, aparecen grietas en el suelo húmedo de taludes pronunciados.
IX	Pánico general, se destruye la mampostería, los marcos estructurales no anclados saltan de sus cimientos, daños serios en las presas, las tuberías subterráneas se rompen, aparecen grietas notables en el suelo, en las áreas aluviales se eyectan lodo y arena, cráteres de arena.
X	En la mayor parte de las estructuras se destruyen los cimientos, daños serios en presas, diques y terraplenes, grandes deslizamientos de tierra, los rieles se doblan levemente, el agua de ríos, embalses y lagos se arroja contra los bordes, desplazamiento de arena y lodo en las tierras planas.
XI	Los rieles se doblan mucho, pérdida total de las tuberías subterráneas.
XII	Daños fatales, desplazamiento de enormes masas de roca, se distorsionan las líneas de nivel y de perspectiva, objetos arrojados al aire.

Fuente. Pinto Y Téllez, 1999.

Si bien es cierto que en la actualidad no es posible predecir con exactitud cuándo y donde ocurrirá un terremoto, cuantas vidas cobrará y cuales pueden ser los daños materiales; si es posible realizar estimaciones que indique la naturaleza y magnitud del problema al que en un futuro puede verse enfrentada la región.

La Sismicidad histórica de la región, su marco geológico, topográfico y geográfico indican que tanto el área rural como la urbana del municipio se encuentran expuestas a los efectos de un movimiento sísmico que no es posible conocer con exactitud cuando, donde o con qué magnitud puede ocurrir. Sin embargo conocida la potencialidad de ocurrencia de sismos en la zona (Susceptibilidad a la amenaza sísmica) para el futuro, y los principales factores que intervienen en el peligro como son la localización de las fallas geológicas, ocurrencia de las magnitudes, Sismicidad regional, condiciones litológicas y edafológicas del terreno es posible conocer los efectos generales que pueden presentarse sobre la población, infraestructura y medio ambiente.

El análisis de la actividad sísmica reportada por la Red Sismológica Nacional De Colombia RSNC, el Observatorio Sismológico del sur occidente Colombiano OSSO, el Instituto Geofísico de la Universidad Javeriana IGUJ e INGEOMINAS, así como por algunas campañas cortas y móviles de observación, revelan que desde el pasado siglo la actividad sísmica en la provincia de García Rovira está vinculada a hipocentros intermedios, probablemente asociados al plano de Benioff y al punto de encuentro de las tres placas tectónicas (ver Geología) que constituyen el nudo sísmico de Bucaramanga con magnitudes que oscilan entre 1 y 5 grados Richter y profundidades de 120 a 186 Km promedio.

Por su parte la Sismicidad superficial usualmente asociada al plegamiento de las rocas subsuperficiales y desplazamiento de las fallas no está muy evidenciada en la provincia, reportándose solo algunos sismos en Molagavita, al norte de Cerrito y al norte y sur oeste de Málaga, así como en algunas localidades de Boyacá. Esto no significa que no se pueda presentar un sismo superficial en la zona, puesto que podemos encontrarnos

atravesando un periodo de silencio sísmico, como nos lo indican la amplia distribución de fallas Geológicas y evidencias Neotectónicas en la zona

Según la anterior evidencia, manifestamos que el municipio de Macaravita se encuentra en una *“zona de susceptibilidad alta por AMENAZA SÍSMICA INTERMEDIA y en una Zona de susceptibilidad media por AMENAZA SÍSMICA SUPERFICIAL”*. Esto significa que el territorio municipal se encuentra en primera instancia, susceptible a amenaza alta de movimientos telúricos de alto rango (entre 1 y 5 grados Richter) a profundidades de 60 a 180 Km y en segunda instancia susceptible a amenaza intermedia de sismos de mediano rango (entre 1 y 2.5 grados Richter) a profundidades de 0 a 60 Km. Todo lo anterior es debido a la influencia tectónica de la macro falla geológica que atraviesa el departamento de Santander la Falla Bucaramanga-Santa Marta, que se encuentra generando movimiento constante al Oeste de la provincia de García Rovira.

4.1.8.3.2 Amenaza Volcánica.

Las características geológicas de la cordillera oriental nos sugieren una amenaza por origen volcánico muy baja, ya que presenta el ambiente técnico favorable para la formación de cámaras magmáticas como sucede al occidente, en otras dos cordilleras. No obstante, hay que recordar que un evento eructo no solo trae consigo el derrame lávico que tanto tenemos, también se presentan sismos, derrubios y deslizamientos de tamaños colosales monte santa helena (10 Km o más), flujos de lodos y Lahares (Armero), emisión de gases ricos en sulfuros que viaja montaña abajo, lluvia de piroclastos de variado tamaño, los cuales tenemos cenizas volcánicas. Estas cenizas pueden viajar cientos de kilómetros suspendidos en la atmósfera antes de precipitares a la tierra en forma de lluvia ardiente (cenizas calientes que caen como lluvia).

Sobra decir que estas partículas del tamaño del polvo pueden acabar en un a dos días de caída con cualquier cultivo, oxidar cualquier superficie metálica incluyendo automotores, contaminar fuentes de agua incluyendo quebradas, pantanos o lagunas, tanque de agua sin tapa, etc., impidiendo la oxigenación y asfixiando la piscicultura, entre otros tantos desastres naturales.

Por eso incluimos la amenaza de origen volcánico en el EOT, ya que es preciso estar preparados para contrarrestar los efectos de una lluvia ardiente en este momento en que los volcanes y volcanes nevados de las cordilleras central y occidental han presentado una reactivación.

4.1.8.4 Amenaza Por Geodinámica Externa.

Incluye las amenazas en las cuales los elementos geológicos superficiales se constituyen en el detonante de los desastres naturales al interactuar de forma sutil y compleja con algunos factores climáticos, hídricos y antrópicos. En este tipo de amenazas la susceptibilidad del territorio se puede aliviar o incluso erradicar con las labores ingenieriles adecuadas, actuando sobre el área problema con actividades preventivas. (Ver Tabla 32, Figura 19a. Plano Temático 15: Mapa de Susceptibilidad a la Amenaza de Desastres Naturales y Figura 19b. Leyenda del Plano Temático 15: Mapa de Susceptibilidad a la Amenaza de Desastres Naturales).

4.1.8.4.1 Erosión Y Carcavamiento.

La erosión, por una parte, es un fenómeno natural, pero, por otra, es el resultado de la acción antrópica. Los cálculos de pérdida de tierras productivas indican que para finales

de este siglo, se perderá cerca de una tercera parte de las tierras cultivables a nivel mundial. La erosión en el sentido geológico, es el desgaste de la superficie terrestre provocado por el agua y por el viento. Técnicamente la erosión es un proceso que consiste en el desgaste y remodelado del paisaje terrestre original producido por condiciones naturales, la escorrentía superficial, los vientos secantes, la gravedad y la acción humana, casi todas las áreas están expuestas a un proceso de desgaste de su superficie, a excepción de las áreas completamente protegidas por la cobertura vegetal. La pérdida del suelo arable en el período entre el final y el comienzo de la labranza constituye un fenómeno erosivo, puesto que el suelo permanece desnudo por más de dos meses, tiempo suficiente para que el agua y los vientos transporten material. Pero aun cuando el proceso erosivo no se observa a simple vista, sus efectos si se aprecian indirectamente por la pérdida de fertilidad del suelo, la capacitación de retención de humedad, la reducción del horizonte superficial y los niveles de rendimiento.

Los tipos de erosión que se manifiestan a simple vista sobre la tierra son más preocupantes pues indican un alto grado de degradación. Entre las manifestaciones mas claras se tiene los caminos de ganado o pequeñas cicatrices que se presentan en el terreno, las terracetas, los surcos y las cárcavas. Estas son el ultimo y más severo estado de erosión y corresponde a zanjones profundos que se hacen en el suelo cuando el escurrimiento de un declive aumenta su velocidad o volumen lo suficiente como para abrir profundamente el suelo, o bien cuando el agua concentrada corre por los mismos surcos el tiempo suficiente para ocasionar dichas entalladuras o cárcavas.

La degradación o pérdida de horizonte superficial es una de las consecuencias de fenómeno erosivo. La erosión se convierte en amenaza cuando la tasa de recuperación del suelo es menor que la del desgaste.

En el municipio de Macaravita el hombre es el principal agente de la erosión porque la produce, la acelera o la facilita cuando desarrolla sus actividades principalmente agropecuarias y en segundo renglón se presenta la erosión hídrica. Para el caso del municipio de Macaravita las amenazas de pérdida del horizonte superficial del suelo se clasifica en baja media alta de acuerdo con el grado actual de erosión o por los niveles de intensificación en el uso de la tierra.

4.1.8.4.1.1 Susceptibilidad Baja Por Erosión Y Carcavamiento.

Las zonas de baja susceptibilidad corresponden a las áreas de pastizales poco utilizadas en la actividad ganadera y algunos sectores donde a pesar de la actividad agropecuaria no se presentan indicios actuales visibles de erosión. A este tipo de susceptibilidad pertenece casi todo el municipio principalmente las veredas, a excepción de las zonas protegidas con vegetación permanente.

4.1.8.4.1.2 Susceptibilidad Baja Y Media Por Erosión Y Carcavamiento (**GEec_B y GEec_M**).

Corresponde a sectores de ladera de alta productividad y por ello altamente susceptible a la degradación. En algunos de estos sectores ya se muestran evidencias claras de la degradación como es la erosión caminos de granada y terracetas. Bajo el grado de utilización actual de la tierra y con las inadecuadas técnicas de labranza (arado mecánico con tractor), el poco descanso de las tierras y el desmonte de la vegetación nativa e implementación de cultivos limpios. Es muy probable que los fenómenos actuales de erosión se manifiesten de manera generalizada en detrimento de la producción agropecuaria futura. El área sometida a este tipo y grado de susceptibilidad se localiza en

las zonas con pendientes entre el 15 y 30%, ubicadas en la mayor parte del municipio, en todas las veredas. Se presenta en las veredas de Huertas, Ilarguta, Pajarito y Rasgón (GEec_B) y Buenavista, Buraga, Huertas, Ilarguta, Juncal, La Palma, Llano Grande, Pajarito, Palmar y Rasgón (GEec_M).

4.1.8.4.1.3 Susceptibilidad Alta Por Erosión Y Carcavamiento (GEec_A).

Corresponde a sectores de la ladera alta dedicados a la actividad agropecuaria pero cuya productividad por factores que son adversos como suelos superficiales con materiales susceptibles a la degradación, formas y disposición de los estratos, suelos desnudos, roca expuesta y régimen climático entre otros, facilitan naturalmente el proceso erosivo. Dicho proceso se ve establecido por la siembra de praderas, el sobre pastoreo del ganado o del desarrollo de actividades de alto impacto en el ambiente. En la mayor parte de esta unidad se muestran evidencias claras de la degradación como la erosión laminar, camino de ganado, de terracetos y cárcavas. Como también las quebradas principales El Palmar, El Ramal y Ortigos. Son comunes estas manifestaciones en la vereda de Buraga.

4.1.8.4.2 Caída De Bloques Y Desprendimientos (GEcd_B, GEcd_M y GEcd_A).

Corresponde a un tipo de amenaza por remoción en masa con movimientos extremadamente rápidos de la superficie del suelo y del subsuelo. Lo que en esencia ocurre es el desprendimiento de bloques y la caída por la pendiente. Esta amenaza afecta las áreas húmedas de alta pendiente cuando la vertiente se desestabiliza por movimientos naturales como los sismos o por el desmonte de la cobertura arbórea original. Este tipo de amenaza se presenta en pendientes mayores del 70% en suelos conformados por areniscas, Calizas, rocas ígneas y Metamórficas.

4.1.8.4.3 Deslizamientos Y Reptación.

Los fenómenos de remoción en masa que se desarrollan sobre pendientes inclinadas, con desgarre del suelo y desplazamiento de grandes cantidades de suelo y roca (usualmente en superficies con alrededor de 50 metros cuadrados de material), se conocen como deslizamientos; estos fenómenos tienen su principal actor detonante en la recarga hídrica de niveles freáticos colgados que desestabilizan la ladera o en sismos. Por su parte la reptación obedece a lentos movimientos del terreno ladera abajo, generalmente por acción combinada de la gravedad, un alto nivel freático y las características propias del suelo y roca (en coluviones por ejemplo).

4.1.8.4.3.1 Susceptibilidad Baja Por Deslizamientos Y Reptación (GEdr_B).

Este tipo de susceptibilidad se presenta principalmente en zonas donde el suelo va de plano o casi plano a suavemente inclinado con pendientes no mayores al 7% en cualquier litología. Se presenta en las veredas de Buraga y Llano Grande.

4.1.8.4.3.2 Susceptibilidad Media Por Deslizamientos Y Reptación (GEdr_M).

La susceptibilidad media por deslizamientos y reptación se presenta en sitios donde el suelo es inclinado presentando pendientes entre el 7 y 15% en cualquier tipo de litología.

4.1.8.4.3.3 Susceptibilidad Alta Por Deslizamientos Y Reptación (**GEdr_A**).

Este tipo de susceptibilidad se presenta principalmente en zonas donde se presenta litologías deleznable (limos y arcillas) donde se presenta alta pendiente (mayores del 15%). Estas manifestaciones se presentan en las veredas de Rasgón, Palmar, Buenavista, Pajarito, Buraga y Juncal principalmente.

Tabla 32. Susceptibilidad A Las Amenazas Y Desastres Naturales Del Municipio De Macaravita.

ORIGEN	NIVEL	DESCRIPCIÓN DE LA AMENAZA	CONVENCIÓN	VEREDAS MUNICIPALES	ÁREA (Km ²)	ÁREA TOTAL DE LA AMENAZA (Km ²)	PARTICIPACIÓN (%)
GEODINÁMICA EXTERNA	ALTO	Erosión y Carcavamiento	GEec_A	BUENAVISTA	0,07	0,77	0.70%
				JUNCAL	0,03		
				LA_PALMA	0,12		
				LLANO_GRANDE	0,01		
				PAJARITO	0,20		
				PALMAR	0,17		
		RASGON	0,17				
		Deslizamiento y Reptación	GEdr_A	BUENAVISTA	3,91	37,52	34.11%
				BURAGA	5,02		
				HUERTAS	1,75		
				ILARGUTA	2,35		
				JUNCAL	3,14		
				LA_PALMA	4,82		
				LLANO_GRANDE	4,40		
				PAJARITO	4,45		
		PALMAR	6,55				
		RASGON	1,13				
		Caída de Bloques y Desprendimientos	GEcd_A	BUENAVISTA	3,05	16,11	14.64%
	BURAGA			1,16			
	HUERTAS			0,54			
	ILARGUTA			1,30			
	JUNCAL			2,06			
	LA_PALMA			0,59			
	LLANO_GRANDE			0,95			
	PAJARITO			0,45			
	PALMAR	3,60					
	RASGON	2,40					
	MEDIO	Erosión y Carcavamiento	GEec_M	BUENAVISTA	0,57	9,45	8.60%
BURAGA				1,99			
HUERTAS				0,36			
ILARGUTA				2,05			
JUNCAL				0,70			
LA_PALMA				0,29			
LLANO_GRANDE				0,29			
PAJARITO				1,66			
PALMAR				1,04			
RASGON				0,50			
Deslizamiento y Reptación	GEdr_M	BUENAVISTA	1,85	45,34	41.22%		
		BURAGA	8,24				
		HUERTAS	8,48				
		ILARGUTA	7,04				
		JUNCAL	2,48				
		LA_PALMA	2,09				
		LLANO_GRANDE	1,79				
		PAJARITO	6,23				
PALMAR	4,74						

	BAJO	Erosión y Carcavamiento	GEec_B	RASGON	2,39	0,39	0.35%		
				HUERTAS	0,10				
				RASGON	0,28				
		Deslizamiento y Reptación	GEdr_B	HUERTAS	0,06	0,26	0.24%		
				ILARGUTA	0,03				
				JUNCAL	0,11				
				RASGON	0,06				
		Caída de Bloques y Desprendimientos	GEcd_B	BUENAVISTA	0,03	0,17	0.14%		
				BURAGA	0,04				
				RASGON	0,11				
		ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA (IGAC)					110.00	110.00	100%

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

Figura 19a. Plano Temático 15: Mapa De Susceptibilidad A La Amenaza De Desastres Naturales

Figura 19b. Leyenda Del Plano Temático 15: Mapa De Susceptibilidad A La Amenaza De Desastres Naturales.

4.1.9 USO POTENCIAL DEL SUELO.

Se refiere a la verdadera vocación que presenta el suelo ya sea agrícola, pecuaria, agroforestal, forestal, sistemas de recreación y turismo, minera y sistemas de asentamientos y obras civiles; teniendo en cuenta la oferta que presenta el suelo, las características sociales de la zona, como es la prediación y tenencia de la tierra, además los terrenos con características homogéneas, en cuanto a su morfología. El uso potencial es la máxima producción que se le puede sacar al suelo sin deteriorarlo y de manera sostenible.

Para buscar la manera de proteger y conservar los suelos del municipio de Macaravita se debe tener en cuenta varios factores sociales, históricos y naturales, como son; la forma de labranza del suelo, la cobertura vegetal, la pendiente, profundidad, textura, el contenido químico, el clima, el origen parental, para poder llegar al uso potencial del suelo.

El conocimiento de estos parámetros, tratados en el diagnóstico, permite mediante el cruce de los mismos, definir racionalmente el uso y manejo óptimo de la superficie; es decir, el uso potencial del suelo, a fin de que el municipio sea económicamente viable, socialmente aceptable y territorialmente sostenible.

4.1.9.1 Suelos.

Se considera suelo a la capa superficial de la corteza terrestre en la cual se desarrollan las raíces de los vegetales. Los suelos no se forman al azar, sino que están en relación con el paisaje. No son estructuras estáticas ya que cambian a lo largo del tiempo desde su formación o nacimiento hasta el equilibrio dinámico final con el entorno; pudiendo ser destruidos por el proceso de la erosión. Su origen se establece por la interacción de cinco factores de la naturaleza fisicoquímica y biológica: los materiales preexistentes (roca madre), la acción del clima, la actividad de los organismos, la topografía del terreno y el tiempo de actuación de todos ellos.

Para el estudio del suelo con fines de planificación este se interpreta como:

- Aprovechamiento de su potencial productivo (cultivos agrícolas, regadíos, etc.).
- Como soporte de infraestructuras construidas por el hombre como vías, urbanizaciones, equipamientos, etc.
- Fuente de materiales para actividades humanas (materiales de construcción).
- Como receptor de impactos (erosión, compactación, etc.).

Por esta razón su conocimiento, en el ordenamiento territorial es indispensable con el fin de darle adecuada utilización para lograr su aprovechamiento eficiente y evitar su degradación.

La consideración de suelo en los estudios del medio físico, para las tareas de planificación y ordenamiento territorial, se basa en la interpretación de aquellas propiedades que le confieren aptitud o vulnerabilidad frente a las intervenciones o actuaciones humanas.

La descripción, caracterización y cartografía de los diferentes tipos de suelos en el municipio se tomó del estudio general de Suelos para fines agrícolas realizado por el I.G.A.C. en 2000 y por estudios realizados por entidades como Corpoica y otros contratados por entidades estatales.

4.1.9.2 Unidades De Uso Potencial Del Suelo Rural De Macaravita.

Los suelos en el municipio de Macaravita están clasificados en suelos de uso agrícola, pecuario, agroforestal y forestal. (Ver Tabla 33, Figura 20a. Plano Temático 13: Mapa de uso Potencial del Suelo, Figura 20b. Leyenda del Plano Temático 13: Mapa de uso Potencial del Suelo y Tabla 34).

Tabla 33. Clasificación Del Uso Potencial Del Suelo Del Municipio De Macaravita.

CLASE	USO RECOMENDADO	SUBCLASE	CONVENCIÓN	ÁREA Km²
AGRÍCOLA	TIERRAS PARA USO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS MECANIZADOS A ALTAMENTE TECNIFICADOS Y FORESTALES. Apta para la mayoría de los cultivos transitorios, se aconseja dedicar mínimo el 10% del predio a un uso forestal protector para la formación de la malla ambiental.	CULTIVO LIMPIO	CL	0.03
		CULTIVO SEMILIMPIO	CSL	0.05
		CULTIVO PERMANENTE	CP	0.66
PECUARIO	TIERRAS PARA USO PECUARIO TRADICIONAL Y FORESTAL. Apto para la implantación de cultivos transitorios permanentes y ganadería mediante técnicas apropiadas para la conservación de suelos. Se aconseja dedicar mínimo el 15% del predio para promover la formación de la malla ambiental.	GANADERIA SEMIINTENSIVA	GSI	0.02
		GANADERIA ESTABULADA	GE	3.33
		GANADERIA SEMIESTABULADA	GSE	5.43
AGROFORESTAL	TIERRAS PARA USO AGROPECUARIO TRADICIONAL Y FORESTAL. Apto para la agricultura de manera sostenible mediante la implantación de sistemas agrosilvopastoriles. Se aconseja dedicar mínimo el 20% del predio para el uso forestal protector productor para promover la formación de la malla ambiental.	SILVO AGRICOLA	SA	14.37
		SILVO PASTORIL	SP	25.82
FORESTAL	Requieren cobertura vegetal permanente con cultivos apropiados según su clima y ecosistema estratégico.	BOSQUE PROTECTOR PRODUCTOR	BPP	6.27
	Se aconseja dedicar mínimo el 30% del predio para un uso forestal protector productor para promover la formación de la malla ambiental.	BOSQUE PROTECTOR	BP	5.18
	TIERRAS PARA LA CONSERVACIÓN Y / O RECUPERACIÓN DE LA NATURALEZA. Aptas para reforestación y conservación de los bosque existentes y de la vida silvestre.	RONDAS DE LOS RÍOS	PT	48.76
		PARQUES NATURALES		
		RESTAURACIÓN ECOLÓGICA		
		RESERVAS NATURALES		
		PARAMOS Y BOSQUES ALTO ANDINOS		
HUMEDALES				
ZONAS DE AMORTIGUACIÓN				
SISTEMA DE	USO ADECUADO PARA EDIFICACIÓN DE	ASENTAMIENTOS HUMANOS	AOC	0.08

ASENTAMIENTOS Y OBRAS CIVILES	CIUDADES Y OBRAS CIVILES MAYORES. Apta para la construcción.	OBRAS CIVILES MAYORES	
ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA (IGAC)			110.00

Fuente. Secretaría De Planeación Departamental, Directrices De La C.A.S Y Autores De La Investigación. 2002.

Figura 20a. Plano Temático 13: Mapa De Uso Potencial Del Suelo.

Figura 20b. Leyendas Del Plano Temático 13: Mapa De Uso Potencial Del Suelo.

Tabla 34. Matriz Utilizada Para Determinar El Uso Potencial Del Municipio De Macaravita.

ZONA DE VIDA	SUELO	PENDIENTE		USO PRINCIPAL	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO PROHIBIDO
SUBPARAMO. Altura de 3000 a 3800 m.s.n.m. Y Precipitación de 1000 a 2000 mm/año. FRÍO HÚMEDO (FH) PÁRAMO BAJO HÚMEDO (PBH) PÁRAMO BAJO SEMIHÚMEDO (PBsh) PÁRAMO ALTO SUPERHÚMEDO (PASH) PÁRAMO ALTO HÚMEDO (PAH) NIEVES PERPETUAS (NP)	II: Apta para la mayoría de cultivos. Profunda a moderadamente profunda. Fertilidad baja a moderada.	A	0.- 3 %	CS			
		B	3 - 7 %	CA	CS		
		C	7 - 12 %	CP	CA	CS	
		D	12 - 25 %	SA	CP	CA	CS
		E	25 - 50 %	SP	SA	CP	CA
		F	50 - 75 %	BPP	SP	SA	CP
		G	> 75 %	BP	BPP	SP	SA
	III: Superficiales a medianamente profundos, temperatura variable, pendiente de 3, 7, 12 y 25%. Aptas para algunos cultivos de la región: Papa, trigo, cebada, arveja, frutales y pasto de corte.	A	0.- 3 %	CS			
		B	3 - 7 %	CA	CS		
		C	7 - 12 %	CP	CA	CS	
		D	12 - 25 %	SA	CP	CA	CS
		E	25 - 50 %	SP	SA	CP	CA
		F	50 - 75 %	BPP	SP	SA	CP
		G	> 75 %	BP	BPP	SP	SA
	IV: Temperatura variable, pendiente 12, 25 y 50%, superficiales a moderadamente profundo afectadas por erosión. Aptas para pastos y número reducido de cultivos.	A	0.- 3 %	CA	CS		
		B	3 - 7 %	CP	CA	CS	
		C	7 - 12 %	SA	CP	CA	CS
		D	12 - 25 %	SP	SA	CP	CA
		E	25 - 50 %	BPP	SP	SA	CP
		F	50 - 75 %	BP	BPP	SP	SA
		G	> 75 %	PT	BP	BPP	SP
	VII: Muy superficiales a moderadamente profundas, afectadas por la erosión, con pendiente de 25, 50 y >50%. Apta para la reforestación y conservación del bosque existente.	A	0.- 3 %	SA	CP	CA	CS
		B	3 - 7 %	SP	SA	CP	CA
		C	7 - 12 %	BPP	SP	SA	CP
		D	12 - 25 %	BP	BPP	SP	SA
		E	25 - 50 %	PT	BP	BPP	SP
		F	50 - 75 %	PT	PT	BP	BPP
		G	> 75 %	PT	PT	PT	BP
VIII: Inaprovechables.	A	0.- 3 %	BPP	SP	SA	CP	
	B	3 - 7 %	BP	BPP	SP	SA	
	C	7 - 12 %	PT	BP	BPP	SP	
	D	12 - 25 %	PT	PT	BP	BPP	
	E	25 - 50 %	PT	PT	PT	BP	
	F	50 - 75 %	PT	PT	PT	PT	
	G	> 75 %	PT	PT	PT	PT	

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

Tabla 34. Matriz Utilizada Para Determinar El Uso Potencial Del Municipio De Macaravita. (Continuación).

ZONA DE VIDA	SUELO	PENDIENTE		USO PRINCIPAL	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO PROHIBIDO
SELVA NEOTROPICAL ANDINA Altura de 2400 a 3000 m.s.n.m. Temperatura de 6 a 16°C. Precipitación de 900 a 1000 mm/año. FRÍO HÚMEDO (FH) FRÍO SEMIHUMEDO(Fsh)	III: Superficiales a medianamente profundos, temperatura variable, pendiente de 3, 7, 12 y 25%. Aptas para algunos cultivos de la región: Papa, trigo, cebada, arveja, frutales y pasto de corte.	A	0.- 3 %	CP	CA	CS	
		B	3 - 7 %	SA	CP	CA	CS
		C	7 - 12 %	SP	SA	CP	CA
		D	12 - 25 %	BPP	SP	SA	CP
		E	25 - 50 %	BP	BPP	SP	SA
		F	50 - 75 %	PT	BP	BPP	SP
		G	> 75 %	PT	PT	BP	BPP
	IV: Temperatura variable, pendiente 12, 25 y 50%, superficiales a moderadamente profundo afectadas por erosión. Aptas para pastos y número reducido de cultivos.	A	0.- 3 %	CS			
		B	3 - 7 %	CA	CS		
		C	7 - 12 %	CP	CA	CS	
		D	12 - 25 %	SA	CP	CA	CS
		E	25 - 50 %	SP	SA	CP	CA
		F	50 - 75 %	BPP	SP	SA	CP
		G	> 75 %	BP	BPP	SP	SA
	VII: Muy superficiales a moderadamente profundas, afectadas por la erosión, con pendiente de 25, 50 y >50%. Apta para la reforestación y conservación del bosque existente.	A	0.- 3 %	SP	SA	CP	CA
		B	3 - 7 %	BPP	SP	SA	CP
		C	7 - 12 %	BP	BPP	SP	SA
		D	12 - 25 %	PT	BP	BPP	SP
		E	25 - 50 %	PT	PT	BP	BPP
		F	50 - 75 %	PT	PT	PT	BP
		G	> 75 %	PT	PT	PT	PT
	VIII: Inprovechables.	A	0.- 3 %	BPP	SP	SA	CP
		B	3 - 7 %	BP	BPP	SP	SA
		C	7 - 12 %	PT	BP	BPP	SP
D		12 - 25 %	PT	PT	BP	BPP	
E		25 - 50 %	PT	PT	PT	BP	
F		50 - 75 %	PT	PT	PT	PT	
G		> 75 %	PT	PT	PT	PT	

FUENTE. Autores de la Investigación. 2002.

Tabla 34. Matriz Utilizada Para Determinar El Uso Potencial Del Municipio De Macaravita. (Continuación).

ZONA DE VIDA	SUELO	PENDIENTE		USO PRINCIPAL	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO PROHIBIDO
VEGETACIÓN SUBXEROFÍTICA Altura de 2400 a 3000 m.s.n.m. Temperatura de 6 a 16°C. Precipitación de 900 a 1000 mm/año. FRÍO HÚMEDO (FH) FRÍO SEMIHUMEDO(Fsh)	III: Superficiales a medianamente profundos, temperatura variable, pendiente de 3, 7, 12 y 25%. Apts para algunos cultivos de la región: Papa, trigo, cebada, arveja, frutales y pasto de corte.	A	0.- 3 %	CP	CA	CS	
		B	3 – 7 %	SA	CP	CA	CS
		C	7 – 12 %	SP	SA	CP	CA
		D	12 – 25 %	BPP	SP	SA	CP
		E	25 – 50 %	BP	BPP	SP	SA
		F	50 – 75 %	PT	BP	BPP	SP
		G	> 75 %	PT	PT	BP	BPP
	IV: Temperatura variable, pendiente 12, 25 y 50%, superficiales a moderadamente profundo afectadas por erosión. Apts para pastos y número reducido de cultivos.	A	0.- 3 %	CS			
		B	3 – 7 %	CA	CS		
		C	7 – 12 %	CP	CA	CS	
		D	12 – 25 %	SA	CP	CA	CS
		E	25 – 50 %	SP	SA	CP	CA
		F	50 – 75 %	BPP	SP	SA	CP
		G	> 75 %	BP	BPP	SP	SA
	VII: Muy superficiales a moderadamente profundas, afectadas por la erosión, con pendiente de 25, 50 y >50%. Apta para la reforestación y conservación del bosque existente.	A	0.- 3 %	SP	SA	CP	CA
		B	3 – 7 %	BPP	SP	SA	CP
		C	7 – 12 %	BP	BPP	SP	SA
		D	12 – 25 %	PT	BP	BPP	SP
		E	25 – 50 %	PT	PT	BP	BPP
		F	50 – 75 %	PT	PT	PT	BP
		G	> 75 %	PT	PT	PT	PT
VIII: Inaprovechables.	A	0.- 3 %	BPP	SP	SA	CP	
	B	3 – 7 %	BP	BPP	SP	SA	
	C	7 – 12 %	PT	BP	BPP	SP	
	D	12 – 25 %	PT	PT	BP	BPP	
	E	25 – 50 %	PT	PT	PT	BP	
	F	50 – 75 %	PT	PT	PT	PT	
	G	> 75 %	PT	PT	PT	PT	

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

Tabla 34. Matriz Utilizada Para Determinar El Uso Potencial Del Municipio De Macaravita. (Continuación).

ZONA DE VIDA	SUELO	PENDIENTE		USO PRINCIPAL	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO PROHIBIDO
VEGETACIÓN XEROFÍTICA Altura de 1000 a 2400 m.s.n.m. Temperatura de 16 a 23°C. Precipitación de 1000 a 4000 mm/año. FRÍO SEMIHUMEDO(Fsh) TEMPLADO SEMIHUMEDO (Tsh) TEMPLADO SEMIÁRIDO (Tsa)	II: Apta para la mayoría de cultivos. Profunda a moderadamente profunda. Fertilidad baja a moderada.	A	0.- 3 %	CS			
		B	3 – 7 %	CA	CS		
		C	7 – 12 %	CP	CA	CS	
		D	12 – 25 %	SA	CP	CA	CS
		E	25 – 50 %	SP	SA	CP	CA
		F	50 – 75 %	BPP	SP	SA	CP
		G	> 75 %	BP	BPP	SP	SA
	III: Superficiales a medianamente profundos, temperatura variable, pendiente de 3, 7, 12 y 25%. Aptas para algunos cultivos de la región: Papa, trigo, cebada, arveja, frutales y pasto de corte.	A	0.- 3 %	CS			
		B	3 – 7 %	CA	CS		
		C	7 – 12 %	CP	CA	CS	
		D	12 – 25 %	SA	CP	CA	CS
		E	25 – 50 %	SP	SA	CP	CA
		F	50 – 75 %	BPP	SP	SA	CP
		G	> 75 %	BP	BPP	SP	SA
	IV: Temperatura variable, pendiente 12, 25 y 50%, superficiales a moderadamente profundo afectadas por erosión. Aptas para pastos y número reducido de cultivos.	A	0.- 3 %	CA	CS		
		B	3 – 7 %	CP	CA	CS	
		C	7 – 12 %	SA	CP	CA	CS
		D	12 – 25 %	SP	SA	CP	CA
		E	25 – 50 %	BPP	SP	SA	CP
		F	50 – 75 %	BP	BPP	SP	SA
		G	> 75 %	PT	BP	BPP	SP
	VII: Muy superficiales a moderadamente profundas, afectadas por la erosión, con pendiente de 25, 50 y >50%. Apta para la reforestación y conservación del bosque existente.	A	0.- 3 %	SP	SA	CP	CA
		B	3 – 7 %	BPP	SP	SA	CP
		C	7 – 12 %	BP	BPP	SP	SA
		D	12 – 25 %	PT	BP	BPP	SP
		E	25 – 50 %	PT	PT	BP	BPP
		F	50 – 75 %	PT	PT	PT	BP
		G	> 75 %	PT	PT	PT	PT
	VIII: Inaprovechables.	A	0.- 3 %	BPP	SP	SA	CP
		B	3 – 7 %	BP	BPP	SP	SA
C		7 – 12 %	PT	BP	BPP	SP	
D		12 – 25 %	PT	PT	BP	BPP	
E		25 – 50 %	PT	PT	PT	BP	
F		50 – 75 %	PT	PT	PT	PT	
G		> 75 %	PT	PT	PT	PT	

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

4.1.9.2.1 Uso Agrícola.

Los suelos de este uso no tienen limitaciones para el uso agrícola o pastoril, y en él se diferencian tres tipos de cultivos.

Cultivos Permanente y Denso (CP y CL). Estos tipos de cultivo no requieren la remoción frecuente del suelo, teniendo en cuenta que solo en un corto periodo de tiempo después de cada cosecha, este queda desprovisto de cobertura vegetal. Los cultivos permanentes se pueden desarrollar en pendientes levemente inclinadas, en suelos superficiales a moderadamente profundos de textura franco arcillosa rocosa y también pueden desarrollarse en zonas con erosión baja para ayudar a retener suelo. El cultivo limpio ocupa una extensión de 0.03 Km² que equivalen al 0.02% del territorio y el cultivo permanente ocupa una extensión de 0.05 Km² que equivale al 0.04% del territorio.

Cultivo Semestral (Cultivo Semilimpio) (CLS). Para su preparación este tipo de cultivo requiere un mantenimiento periódico en la preparación del terreno para la siembra, por lo tanto la remoción frecuente del suelo; su período vegetativo es menor de un año y se recomienda para áreas con pendientes planas a levemente inclinadas (0 - 17%), con suelos de profundidad baja a moderada de texturas franco arcillosas y zonas con intensidad de erosión muy baja. El cultivo Semilimpio ocupa una extensión de 0.66 Km² que equivale al 0.6% del territorio.

Cultivo Anual. Son los que permiten siembra, recolección o pastoreo, por largos períodos vegetativos, y no requieren remoción frecuente y continua del suelo. Se restringen principalmente a áreas con pendientes levemente inclinadas a inclinadas (0 - 36%), en suelos moderadamente profundos a profundos de textura franco arcillosa y franco arcillosa rocosa, para suelos con intensidad de erosión baja.

Son suelos planos, casi planos a suavemente inclinados con pendientes entre 0 y 7% presenta una textura franca gruesa; profundidad variable desde profunda hasta muy superficial siendo esta última la más frecuente. Son tierras para sistemas agropecuarios mecanizado o altamente tecnificado y forestal, apta para la mayoría de los cultivos de la región, especialmente cultivos transitorios, esta zona se encuentra en todas las veredas, pero sus mayores áreas están ubicadas en las laderas aluviales del río Nevado, en las veredas Juncal, Buraga, Huertas y Rasgón. Se debe dedicar como mínimo el 10% del predio para uso forestal protector productor para promover la formación de la malla ambiental. La unidad agrícola ocupa una extensión de 0.74 Km² que equivalen el 0.66% del área municipal.

4.1.9.2.2 Uso Pecuario.

Son suelos inclinados con pendientes entre 7 y 15%, presentan textura francafina, francagruesa y en algunos casos arcillosos fina; con profundidades entre superficial, profunda y muy profunda. Son tierras para uso pecuario tradicional y semimecanizado o semiintensivo y forestal, apto para la implementación de cultivos transitorios o permanentes y ganadería, mediante técnicas apropiadas de conservación de suelos. Esta zona se encuentra presente en las veredas Palmar, Ilarguta, Llano Grande y Buenavista principalmente, en las demás veredas como Buraga, Huertas, Rasgón y Pajarito se presenta en menor proporción. La ganadería semiintensiva (GSI) ocupa una extensión de 0.02 Km² que equivale al 0.01% del territorio, la ganadería estabulada (GE) ocupa una

extensión de 3.33 Km² que equivale al 3.03% del territorio y la ganadería semiestabulada (GSE) ocupa una extensión de 5.43 Km² que equivale al 4.94% del territorio municipal. Se debe dedicar como mínimo el 15% del predio para promover la formación de malla ambiental. La unidad pecuaria ocupa una extensión de 8.78 Km² que equivalen al 7.98% del área municipal.

4.1.9.2.3 Uso Agroforestal.

Este tipo de uso tiene que ver con el que debería darse a suelos con limitaciones para un uso específico, deben combinarse los cultivos agrícolas, forestales y pastoriles, con una correcta distribución.

Cultivos Silvoagrícolas (SA). En este tipo de cultivos se combinan la actividad agrícola y las áreas de bosques. Son útiles para zonas con erosión baja a moderada de pendientes levemente inclinadas a moderadamente abruptas (0 - 58%), con suelos superficiales a moderadamente profundos y profundos, de textura areno - arcillosa a compleja y franco arcillosa. El cultivo Silvoagrícola ocupa una extensión de 14.37 Km² que equivale al 13.06% del territorio. Esta zona se encuentra presente en las veredas Rasgón, Juncal, Huertas Llano Grande y Buenavista principalmente.

Cultivo Silvopastoril (SP). Áreas para la combinación de pastoreo y bosque. Suelo superficiales o profundos con pendientes levemente inclinada hasta moderadamente abruptas (0 - 58) de textura arcillo rocosa, arcillosa y compleja. El cultivo Silvopastoril ocupa una extensión de 25.82 Km² que equivale al 23.5% del territorio.

Son suelos moderadamente escarpados con pendientes entre el 15 y 30%, presentan texturas franca fina y arcillosa fina; con profundidades entre muy superficial hasta profunda. Son tierras de uso agropecuario tradicional y forestal, apto para ganadería extensiva y agricultura de manera sostenible mediante la implantación de sistema policultivos (agroforestales, silvopastoriles, agrosilvopastoriles, etc.). Esta zona se encuentra distribuida en las veredas Buenavista, Pajarito, La Palma, llarguta, y El Palmar. Se debe dedicar como mínimo un 20% del predio para uso forestal protector- productor, para promover la formación de la malla ambiental. La unidad agroforestal ocupa una extensión de 40.19 Km² que equivalen al 36.56% del área municipal.

4.1.9.2.4 Uso Forestal.

Son aquellos suelos que no permiten usos agrícolas ni pecuarios.

Bosques Protectores – Productores (BPP). Estas áreas no requieren remoción frecuente del suelo. Se consideran que en una adecuada actividad generan ingresos al agricultor, previenen la erosión y conservan el recurso hídrico. Apropriados para las zonas con erosión moderada y severa en pendientes abruptas y escarpadas (17 - 84%) y son útiles para la recuperación de áreas erosionadas. Las zonas de bosques protectores-productores presentan una extensión de 6.27 Km² equivalente al 5.7% del territorio. Esta zona se encuentra presente en las veredas Buraga, Huertas y Rasgón principalmente.

Bosques Protectores (BP). Estos suelos no permiten remoción del suelo, son adecuados para zonas con intensidad de erosión severa, muy severa o en suelos de pendiente alta. Las zonas de bosques protectores presentan una extensión de 4.09 Km² equivalente al 5.05% del territorio. Son suelos escarpados con pendientes entre el 30 y 70%, presentan texturas franca fina y arcillosa fina; con profundidades que van desde superficial hasta profundos. Se debe dedicar como mínimo un 30% del predio para uso forestal protector -

productor para promover la formación de la malla ambiental. La unidad forestal ocupa una extensión de 5.18 Km² que equivalen al 4.71% del área municipal. Esta zona se encuentra presente en las veredas Buenavista, Ilarguta, La Palma, El Palmar y Rasgón principalmente.

Protección Absoluta (PT). Constituyen zonas y áreas del terreno que por sus características geográficas, paisajistas, ambientales, o de interés público, demandan prioridad para su conservación y protección, o por estar en zonas de amenaza y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tienen restringidas las posibilidades de usos y ocupación⁶. Son suelos de protección las áreas periféricas a nacimientos y afloramientos de agua, rondas de cauces, ciénagas y humedales, zonas de amortiguación y áreas protegidas, áreas forestales protectoras, zonas áridas y semiáridas con tendencia a la desertización. Dentro de la clasificación de estos suelos se tienen en cuenta categorías como: ecosistemas estratégicos, cuencas hidrográficas, humedales, zonas con tendencia a la aridez y desertización, además de la presencia de recursos forestales; estableciendo su localización geográfica, directrices, restricciones y categorías de manejo y uso. Las zonas de protección absoluta presentan una extensión de 48.76 Km² equivalente al 44.33% del territorio. El Sistema de Conservación y/o Recuperación de la Naturaleza, son tierras para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, aptas para la forestación, conservación del bosque existente y de la vida silvestre. De esta zona hacen parte las zonas de infiltración, recarga de acuífero y zonas de nacimiento a 100 mts de radio alrededor de los nacimientos, las rondas de los ríos a 30 mts a cada lado del cause de todas las quebradas y zanjones, las áreas con cobertura vegetal natural uniforme. Se entiende por zonas de protección los ecosistemas estratégicos y/o aquellas áreas que demandan prioridad para su protección y conservación por sus valores ecológicos y por los beneficios directos que aportan a la población y al desarrollo del Municipio. Dentro de estos ecosistemas se encuentran algunos reductos o manchas de bosques ubicados en las veredas de Buenavista, Pajarito, La Palma y El Palmar. Utilizar especies forestales nativas en la implementación de programas de repoblamiento forestal por encima de la cota de los 2300 m.s.n.m.

Esta unidad de uso forestal ocupa una extensión de 60.21 Km² que equivalen al 54.74% del área municipal distribuidos de la siguiente manera, zona de infiltración, recarga de acuíferos, nacimiento y ronda de los ríos y zanjones 7.48 Km² que equivale al 6.8% del área municipal y reservas naturales 15.75 Km² que equivale al 14.32% del área municipal.

4.1.9.2.5 Sistema de Recreación y Turismo (R).

Son sitios puntuales que promueven el turismo nacional y extranjero. En el municipio de Macaravita encontramos sitios de potencial recreativo como:

- ★ El río Nevado
- ★ Mirador Alto de los Rayos (vereda la Palma)
- ★ El Pulpito, Lagunas zonas altas y el bosque (vereda Pajarito)
- ★ Iglesia municipal.

4.1.9.2.6 Minería (MCA, MS).

Son suelos con potencial minero determinado por los recursos de carbón en el palmar, arcilla en Ilarguta y arena o material pétreo en los ríos principales del municipio. Aunque el análisis minero se efectuó en la etapa de diagnóstico.

⁶ Artículo 15, Decreto 879/98: Áreas de conservación y protección de los recursos naturales.

4.1.9.2.7 Sistema De Asentamientos Y Obras Civiles (AOC).

Determinados por la zona urbana. Las zonas de Asentamientos y Obras Civiles presentan una extensión de 0.08 Km² equivalente al 0.06% del territorio

4.1.10 CONFLICTOS DE USO DEL SUELO.

El conflicto de uso del suelo se presenta cuando se hace utilización de la tierra por encima o por debajo de la capacidad de uso. En el mapa de conflictos de uso agropecuario del suelo, el cual es generado a partir de la superposición de los mapas de Uso Actual del Suelo y Uso Potencial del Suelo, se sintetiza la intensidad de conflicto que existe entre el uso ideal del suelo y aquel para el cual esta actualmente destinado. (Ver Tabla 35, Figura 21a. Plano Temático 17: Mapa de Conflictos de Uso del Suelo y Figura 21b. Leyenda del Plano Temático 17: Mapa de Conflictos de Uso del Suelo).

Tabla 35. Convenciones De Los Conflictos De Uso Del Suelo

CLASE	CONVENCIÓN	ÁREA (Km ²)
USO ADECUADO	UA	18.72
USO MUY INADECUADO	MI	48.76
USO INADECUADO	UI	32.19
SUBUTILIZADO	SU	10.28
MUY SUBUTILIZADO	MS	0.05
ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA (FUENTE I.G.A.C)		110.00

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

Las unidades de conflicto de uso del suelo se determinaron analizando la Tabla 31 de Uso Potencial del Suelo y la Tabla 21 de Uso Actual del Suelo del municipio de Macaravita y de esta manera obtener la matriz de conflictos expuesta en la Tabla 36.

Tabla 36. Matriz De Conflictos De Uso Del Suelo.

USO POTENCIAL / USO ACTUAL	C1	A1	A2	A3	B1	B2	VP	VX	P1	TE
CL	UA	SU	SU	SU	UA	UA	UA	UA	UA	UA
CLS	UA	SU	SU	SU	UA	UA	UA	UA	UA	UA
CP	UA	SU	SU	SU	UA	UA	UA	UA	UA	UA
GSI	UA									
GE	UA									
GSE	UA									
SA	UA									
SP	UA									
BPP	UI	UA								

BP	UI	UA								
PT	MI	MI	MI	MI	UA	UA	UA	UA	UA	UA
AOC	UA	SU	SU	SU	UA	UA	UA	UA	UA	UA

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

Figura 21a. Plano Temático 17: Mapa De Conflictos De Uso Del Suelo.

Figura 21b. Leyenda Del Plano Temático 17: Mapa De Conflictos De Uso Del Suelo.

4.1.10.1 Uso Adecuado (UA).

Son las zonas del municipio donde no existen conflictos de uso del suelo, donde el uso actual que se le viene dando al suelo es el más apropiado, donde se le saca el provecho óptimo al suelo sin deteriorarlo, por cuanto se utilizan mecanismos de labranza adecuados para este tipo de suelo.

Esta unidad se presenta cuando ocurren las siguientes situaciones: uso agrícola y pecuario en zonas de pendiente suave, tal como lo muestra las siguientes Tablas:

Tabla 37. Uso Adecuado Del Suelo En El Municipio De Macaravita.

USO ACTUAL	USO POTENCIAL
Vegetación Xerofítica	Protección Conservación y Reforestación
Mixto, Semipermanente	Cultivo Silvoagricolas
Mixto, Semipermanente	Cultivo Agrosilvopastoril
Mixto, Semipermanente	Cultivo Silvopastoril
Cultivos Transitorios	Agropecuario Mecanizado y Forestal
Cultivos Transitorios	Agropecuario Tecnificado y Semiintensivo
Ganadería	Cultivo Denso

Fuente. Autores De La Investigación.2002.

Tabla 38. Uso Adecuado Por Veredas En El Municipio De Macaravita.

VEREDA	ÁREA DEL USO ADECUADO (Km²)
BUENAVISTA	1,75
BURAGA	0,22
HUERTAS	0,46
ILARGUTA	2,48
JUNCAL	0,48
LA_PALMA	0,22
LLANO_GRANDE	0,30
PAJARITO	2,26
PALMAR	9,97
RASGON	0,57
ÁREA TOTAL (Km²)	18.72
PORCENTAJE EQUIVALENTE DEL TERRITORIO	17.02%

Fuente. Autores De La Investigación.2002.

4.1.10.2 Uso Inadecuado (UI).

Representan las zonas donde existe conflicto alto de uso del suelo, donde el uso actual que se le viene dando al suelo no es el más apropiado, son las zonas donde más problemas erosivos se presenta, ya que la labranza no se realiza de la forma más adecuada para este tipo de suelo. Dentro de esta zona se incluyen también los conflictos que existen en las áreas de reservas naturales.

Si el uso actual del suelo ejerce mayor actividad, que la indicada en el uso potencial, se esta desarrollando una actividad inadecuada, la cual es debida a cultivos semestrales y pastos en pendientes inclinadas y erosionadas, cuya vocación es primordialmente agroforestal, tal como lo muestra el siguiente cuadro comparativo:

Tabla 39. Uso Inadecuado Del Suelo En El Municipio De Macaravita.

USO ACTUAL	USO POTENCIAL
Cultivos transitorios y ganadería	Protección, conservación y reforestación
Cultivos transitorios y ganadería	Cultivo agroforestal
Cultivos transitorios y ganadería	Cultivo Silvoagricolas
Cultivos transitorios y ganadería	Cultivo Agrosilvopastoril
Cultivos transitorios y ganadería	Cultivo agroforestal
Cultivos transitorios y ganadería	Agrícola permanente y forestal

Fuente. Autores De La Investigación.2002.

Tabla 40. Uso Inadecuado Por Veredas En El Municipio De Macaravita.

VEREDA	ÁREA DEL USO INADECUADO (Km²)
BUENAVISTA	3,48
BURAGA	2,29
HUERTAS	2,99
ILARGUTA	2,40
JUNCAL	3,87
LA_PALMA	1,54
LLANO_GRANDE	3,03
PAJARITO	3,41
PALMAR	3,67
RASGON	5,50
ÁREA TOTAL (Km²)	32.19
PORCENTAJE EQUIVALENTE DEL TERRITORIO	29.26%

FUENTE. Autores de la Investigación.2002.

4.1.10.3 Uso Muy Inadecuado (MI).

Reflejan las zonas donde existe conflicto muy alto de uso del suelo, donde el uso actual que se le viene dando al suelo no es él mas apropiado porque se esta interviniendo las rondas, nacimiento y las áreas tanto de reservas naturales como de amortiguación, siendo específicos todas las zonas de protección total del municipio.

Tabla 41. Uso Muy Inadecuado Del Suelo En El Municipio De Macaravita.

USO ACTUAL	USO POTENCIAL
Zona Urbana	Zonas Protección Total, conservación y reforestación; rondas de los ríos, nacimientos y zonas de páramos (zonas de amortiguación)
Zonas de todo tipo de cultivos (Misceláneos)	Pastos Manejados. Zonas Mineras y Petroleras. Protección y conservación de tierras eriales y afloramientos rocosos por ser sistemas frágiles a los factores externos (agua, viento, hombre etc).

Fuente. Autores De La Investigación.2002.

Tabla 42. Uso Muy Inadecuado Por Veredas En El Municipio De Macaravita

VEREDA	ÁREA DEL USO MUY INADECUADO (Km ²)
BUENAVISTA	5,27
BURAGA	3,47
HUERTAS	4,53
ILARGUTA	3,63
JUNCAL	5,86
LA_PALMA	2,33
LLANO_GRANDE	4,59
PAJARITO	5,17
PALMAR	5,56
RASGON	8,34
ÁREA TOTAL (Km²)	48.76
PORCENTAJE EQUIVALENTE DEL TERRITORIO	44.33%

Fuente. Autores De La Investigación.2002.

4.1.10.4 Subutilizado (SU).

Son zonas del municipio donde existen conflictos bajos de uso del suelo, donde el uso actual que se le viene dando al suelo no es el más apropiado, ya que no se obtiene la potencialidad óptima que puede dar el suelo y por lo contrario muchas de las propiedades de este se pierden.

Tabla 43. Subutilización Del Suelo En El Municipio De Macaravita.

USO ACTUAL	USO POTENCIAL
Mixto, Semipermanente	Cultivo Transitorio
Vegetación Xerofítica	Bosque Protector
Cultivo Transitorio	Bosque Protector

FUENTE. Autores de la Investigación.2002.

Tabla 44. Subutilización Por Veredas En El Municipio De Macaravita.

VEREDA	ÁREA DEL USO SUBUTILIZADO (Km ²)
BUENAVISTA	1,05
BURAGA	3,60
HUERTAS	0,09
ILARGUTA	0,60
JUNCAL	0,96
LA_PALMA	0,95
LLANO_GRANDE	1,56
PAJARITO	0,03
PALMAR	0,01
RASGON	1,42
ÁREA TOTAL (Km²)	10.28
PORCENTAJE EQUIVALENTE DEL TERRITORIO	9.35%

Fuente. Autores De La Investigación.2002.

4.1.10.5 Muy Subutilizado (MS).

Son zonas del municipio donde existen conflictos bajos de uso del suelo, donde el uso actual que se le viene dando al suelo no es el más apropiado, ya que no se obtiene la potencialidad óptima del suelo y por lo contrario muchas de las propiedades de este suelo se pierden. Ocurre cuando el uso actual presenta una actividad mínima respecto a su uso potencial, áreas con pastos naturales y rastrojos, cuyo potencial es agrícola.

Tabla 45. Muy Subutilizado El Suelo En El Municipio De Macaravita.

USO ACTUAL	USO POTENCIAL
Suelo Desnudo	Protección y conservación de afloramientos rocosos por ser sistemas frágiles a los factores externos (agua, viento, hombre etc).
Rastrojo	Agropecuaria Mecanizada y Forestal
Rastrojo	Agropecuaria Tecnificada y Semiintensiva

Fuente. Autores De La Investigación.2002.

Tabla 46. Muy Subutilizado Por Veredas En El Municipio De Macaravita.

VEREDA	ÁREA DEL USO MUY SUBUTILIZADO (Km ²)
BUENAVISTA	0.05
ÁREA TOTAL (Km²)	0.05
PORCENTAJE EQUIVALENTE DEL TERRITORIO	0.04%

Fuente. Autores De La Investigación.2001.

4.1.10.6 Síntesis Del Conflicto De Uso En El Municipio De Macaravita.

El municipio de Macaravita presenta un Conflicto de Uso Inadecuado en un 10.53% de su territorio principalmente por la presencia de cultivos semestrales y pastos en zonas con vocación agroforestal. Las zonas subutilizadas y de muy subutilizadas hacen referencia a las que actualmente tienen rastrojo xerofítico, rastrojos y pastos, que pueden ser explotados para su uso agrícola pero necesitan riego suplementario presentando un 53.9% del territorio municipal; mientras que el uso adecuado solo corresponde al 12.6% del área mejor utilizada en el municipio de Macaravita, y las zonas de uso muy inadecuadas están conformadas por todas las rodas de los ríos y sectores de protección total que no se tienen en cuenta en el municipio para su conservación con un porcentaje bastante alto de 22.97%. (Ver Figura 22).

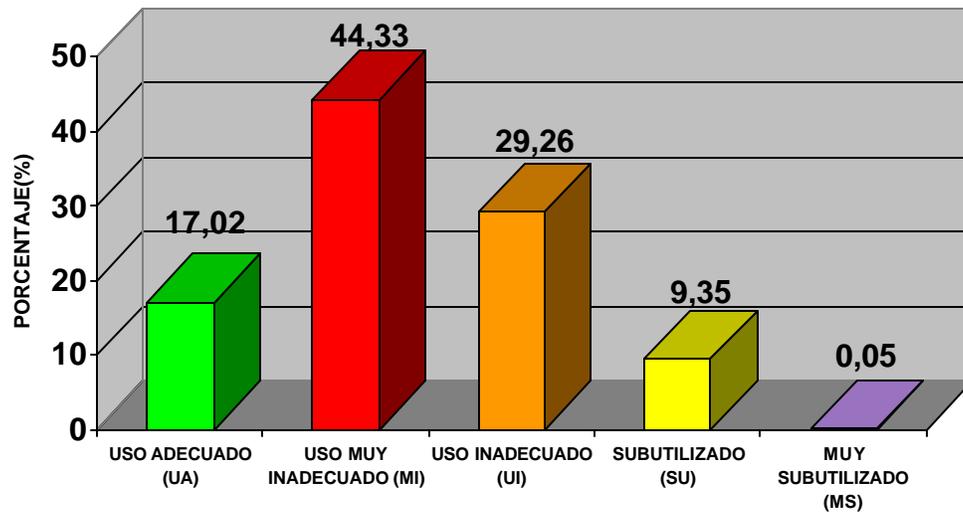


Figura 22. Determinación Porcentual De Los Conflictos De Uso Del Municipio De Macaravita.

4.1.11 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

4.1.11.1 Ecosistema Estratégico.

El municipio de Macaravita se encuentra enmarcado dentro de dos ecosistemas estratégicos:

1. "Páramos Y Bosques Alto Andino"
2. "Zonas Con Tendencia A La Aridez".

Los determinantes ambientales están orientados hacia la configuración de un territorio que conserve la biodiversidad y la oferta de recursos naturales, la consolidación de las instituciones en la administración y manejo racional de éstas y la instrumentación de la sociedad civil en el control y gestión de sus formas de apropiación para que sean compatibles con su aptitud. (Ver Figura 23a. Plano Temático 18: Mapa de Zonificación Ambiental y Figura 23b. Leyenda del Plano Temático 18: Mapa de Zonificación Ambiental)

4.1.11.1.1 Páramos Y Bosques Alto Andino.

Son ecosistemas de montaña que tienen por función regular los ciclos de agua. Adicionalmente tienen una compleja diversidad biológica por poseer una estructura endémica bastante relevante.

Las zonas de páramo, conforman áreas de especial significancia ambiental por su fragilidad y función ecosistémica de lagunas, favoreciendo la generación de corrientes y de descargas hidrobiológicas.

De igual manera el bosque alto andino como zona amortiguadora del páramo, expresa su fertilidad y riqueza hidrobiológica en la abundancia de materia orgánica y presencia de cinturones de condensación de la humedad atmosférica generando la formación típica del bosque de niebla. En conjunto conforman un ecosistema estratégico de gran importancia ecológica a partir de los 2.300 m.s.n.m por: a) Preservación de la biodiversidad ecosistémica, b) depuración de la atmósfera, c) conservación de suelos d). Refugio de fauna silvestre y flora endémica e) Oferente de bienes y servicios ambientales esenciales (Recursos hídricos) para el desarrollo y bienestar de poblaciones del Nororiente Santandereano; su estado actual es crítico por su fragilidad y alto grado de intervención antrópica.

Para estas zonas se establecen los siguientes determinantes:

- a. Alinderar, declarar, adquirir, manejar y administrar en las zonas de páramos y subpáramos que aun conservan una estructura vegetal bastante uniforme y en especial a aquellas que se encuentran asociadas a humedales, parches de selvas alto - andinas y andinas, como las del municipio de Macaravita.
- b. Implementar prácticas culturales de corte conservacionista y concertación para la reducción de la producción en esta zona a mediano y largo plazo (no mayor de 9 años).
- c. Generar procesos de investigación básica y aplicada que permitan la valoración biológica y económica de los Recursos Naturales de la Jurisdicción.
- d. Propiciar la investigación de Flora y Fauna y la restauración Ecológica

DIRECTRICES ESPECÍFICAS:

- i Utilizar solo especies forestales nativas del bosque alto - andino y vegetación de páramo en la implementación del programa de repoblación vegetal por encima de la cota de los 2.300 m.s.n.m.
- ii Fomentar e implementar en la zona alto - andina prácticas culturales de corte conservacionista, los cultivos densos (pastos de corte), los sistemas silvopastoriles y silvoagrícolas multiestratos de clima frío, aplicación de la agricultura biológica.
- iii En el páramo a partir de la cota de los 3.000 m.s.n.m, restringir actividades tradicionales como la ganadería extensiva y los cultivos agrícolas, limitadas solo a las áreas de producción agropecuaria que defina la zonificación ambiental del territorio páramo.
- iv Reubicar en el mediano y largo plazo las actuales parcelaciones desarrolladas en el páramo.
- v Propiciar espacios de participación a la Sociedad civil para integrarse a procesos de investigación básica y aplicada que permitan la valoración biológica y económica de los Recursos Naturales.
- vi Promover el desarrollo de investigaciones de restauración ecológica que permita la recuperación y el restablecimiento de Ecosistemas degradados.

4.1.11.1.2 Zonas Con Tendencia A La Aridez.

Este tipo de sistemas naturales se encuentra asociada a la región del Cañón del Chicamocha y río Nevado donde existe jurisdicción de la C.A.S. Este fenómeno de aridez es expansivo por la sobre explotación del suelo. Adicionalmente, dentro de esta clasificación existen zonas de tendencia a la aridez con presencia de erosión intensa y cárcavas, con áreas circunscritas al valle del río Nevado parte media, con influencia en la jurisdicción del Municipio de Macaravita.

Para estas zonas se establecen los siguientes determinantes:

- a. **El Uso Como Paisaje:** La vocación de restricción de los suelos en las zonas áridas debe estar orientada a un uso lúdico, en términos de la contemplación, justamente por su fragilidad y amenaza que representa para la comunidad en general por avalanchas, deslizamientos, erosión, sismos, etc.
- b. **Control De Las Poblaciones Caprinas:** El mayor uso que se le viene dando a estas zonas es el pastoreo de grandes poblaciones caprinas, para lo cual se sugiere el desarrollo de políticas territoriales de control de esta población asociadas a procesos de tecnificación de estos sistemas productivos, en donde la comunidad este mas integrada, como sujeto de conocimiento y no como objeto de la tecnología.
- c. **Deporte De Riesgo:** Las condiciones de pendientes estructurales, las corrientes fuertes de ciertos ríos facilitan el desarrollo de deportes de alto riesgo, por lo tanto se recomienda iniciar procesos de consolidación de estas actividades, bajo las debidas medidas de seguridad.
- d. Promover investigaciones de Fauna y Flora asociada a este tipo de ecosistema.

4.1.11.2 Áreas Para Conservación Y Protección Del Medio Ambiente Y Los Recursos Naturales.

4.1.11.2.1 Áreas Periféricas A Nacimientos, Cauces De Ríos, Quebradas, Arroyos, Lagos, Lagunas, Ciénagas, Pantanos Y Humedales En General.

En el municipio de Macaravita estas zonas se refieren a las franjas de suelo que en los nacimientos de fuentes de aguas corresponden a una extensión por lo menos de 100 m a la redonda medidos a partir de la periferia y una faja no inferior de 30 m de ancho, paralelo a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los ríos, quebradas, y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de los lagos y depósitos de agua.

- a. **Uso Principal:** Conservación de suelos y restauración de la vegetación adecuada para la protección de los mismos.
- b. **Usos Compatibles:** Recreación pasiva o contemplativa.
- c. **Usos Condicionados:** Captación de aguas, construcción de infraestructura de apoyo para actividades de recreación, embarcaderos, puentes y obras de adecuación.
- d. **Usos Prohibidos:** Usos agropecuarios, industriales, urbanos y suburbanos, loteo, parcelaciones y construcción de viviendas, minería, disposición de residuos sólidos, tala y rocería de la vegetación, caza de la fauna silvestre.

4.1.11.2.2 Microcuencas Que Abastecen Acueductos.

En el municipio de Macaravita las principales microcuencas para el abastecimiento de la mayoría de los acueductos son El Ramal y El Palmar, las cuales deben tener en cuenta las siguientes determinantes:

- a. Restaurar, Aislar, Administrar y Manejar las Microcuencas abastecedoras de acueductos, en asocio con la sociedad civil, la administración pública y en especial con los usuarios tanto de la microcuenca como del servicio de agua potable, adelantando proyectos de sostenibilidad.
- b. Adquirir predios ubicados en áreas de infiltración de nacimientos de acuíferos y de estrellas fluviales por la administración pública, para iniciar un proceso de recuperación, protección y conservación del recurso.
- c. Concertar y generar alternativas en sistemas de producción ambientalmente viables de tal forma que se conserve el suelo, se controle el uso de agroquímicos, el uso de la fuente por parte de semovientes y se incentive los cultivos permanentes agroforestales.

4.1.11.2.3 Áreas De Amortiguación De Áreas Protegidas.

En el municipio de Macaravita las áreas de amortiguación están situadas desde el río Nevado hasta la cota 1200 m.s.n.m y por encima de los 1900 m.s.n.m, donde se encuentran niveles freáticos apreciables para proteger y donde se proyecta el desarrollo ambiental del municipio. Son aquellas áreas delimitadas con la finalidad de prevenir perturbaciones causadas por actividades humanas en zonas aledañas a un área protegida, con el objeto de evitar que se causen alteraciones que atenten contra la conservación de la misma.

Uso Principal: Actividades orientadas a la protección integral de los recursos naturales y a la repoblación forestal.

Usos Compatibles: Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica investigación controlada y forestal y agroforestería con especies nativas.

Usos Condicionados: Agropecuarios tradicionales, aprovechamientos forestales, captación de acueductos y vías.

Usos Prohibidos: Institucionales, agropecuario mecanizado, recreación masiva y parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre, minería y extracción de materiales de construcción.

4.1.11.3 Áreas De Conservación Y Manejo De Suelos Rurales.

4.1.11.3.1 Áreas Agropecuarias.

En el municipio de Macaravita se determinaron unas zonas con calidades específicas para ser desarrolladas dentro de actividades agrícolas y pecuarias estrictamente referenciadas, donde se consideran las siguientes dos categorías:

- a) Agropecuaria Tradicional
- b) Agropecuaria Semi - Intensiva O Semi - Mecanizada

A. Agropecuaria Tradicional. Son aquellas áreas con suelos poco profundos pedregosos, con relieve quebrado susceptibles a los procesos erosivos y de mediana a baja capacidad agrológica. Generalmente se ubican en las laderas de las formaciones montañosas con pendientes mayores al 25%.

- i **Uso Principal:** Agropecuario tradicional, y forestal. Se debe dedicar como mínimo el 20% del predio para uso forestal protector - productor, para promover la formación de bosques productores - protectores.
- ii **Usos Compatibles:** Vivienda del propietario y trabajadores, establecimientos institucionales de tipo rural, granjas avícolas, cuniculas y silvicultura.
- iii **Usos Condicionados:** Cultivos de flores, granjas, porcinas, recreación, vías de comunicación, infraestructura de servicios, agroindustria, parcelaciones rurales con fines de construcción de vivienda campestre siempre y cuando no resulten predios menores a los indicados por el municipio para tal fin y minería.
- iv **Uso Prohibidos:** Agricultura mecanizada, usos urbanos y suburbanos, industria de transformación y manufacturera.

B. Agropecuaria Semi - Intensiva O Semi - Mecanizada. Son aquellas áreas con suelos de mediana capacidad agrológica caracterizadas por un relieve de plano a moderadamente ondulado, profundidad efectiva de superficial a moderadamente profunda, con sensibilidad a la erosión, pero que pueden permitir una mecanización controlada o uso semi - intensivo.

- i **Uso Principal:** Agropecuario tradicional a semi - mecanizado y forestal. Se debe dedicar como mínimo el 15% del predio para uso forestal protector - productor.
- ii **Usos Compatibles:** Infraestructura para distritos de adecuación de tierras, establecimientos institucionales de tipo rural, granjas avícolas o cuniculas y vivienda del propietario.
- iii **Usos Condicionados:** Cultivos de flores, granjas porcinas, minería, recreación general, vías de comunicación, infraestructura de servicios y parcelaciones rurales con fines de construcción de vivienda campestre siempre y cuando no resulten predios menores a los autorizados para el municipio para tal fin.
- iv **Usos Prohibidos:** Usos urbanos y suburbanos, industriales y loteo con fines de construcción de vivienda.

Figura 23a. Plano Temático 18: Mapa De Zonificación Ambiental.

Figura 23b. Leyenda Del Plano Temático 18: Mapa De Zonificación Ambiental.