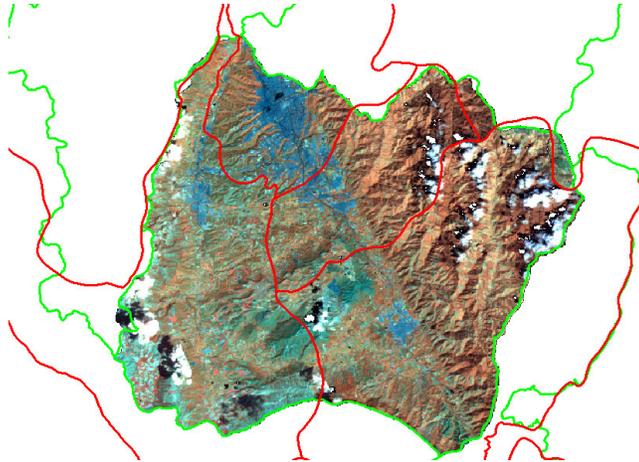




PLAN DE ORDENACION Y MANEJO AMBIENTAL SUBCUENCA RIO DE ORO



GRUPO DE PLANIFICACION
ORDENAMIENTO AMBIENTAL
TERRITORIAL POAT



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL
PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE
BUCARAMANGA
CDMB

DOCUMENTO TECNICO DE SOPORTE

BUCARAMANGA, , OCTUBRE DE 2007

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1

DIAGNOSTICO

	Pagina
1.1. LOCALIZACION GEOGRAFICA	2
1.1.1. Aspectos Generales	2
1.2. MORFOMETRÍA Y DRENAJE SUPERFICIAL	4
1.2.1. Tipos de sistema de drenaje de la subcuenca Río de Oro	5
1.3. CLIMATOLOGÍA	7
1.3.1. Precipitación	8
1.3.2. Temperatura del aire	9
1.3.3. Humedad del aire	10
1.3.4. Los vientos	10
1.3.5. Radiación solar	11
1.3.6. Unidades Climáticas	11
1.4. HIDROLOGIA	13
1.4.1. Descripción Hidrográfica de la subcuenca	13
1.4.2. La Oferta de Agua	15
1.4.2.1 La oferta total teniendo en cuenta el transvase del Acueducto	16
1.4.3. Cálculo de la Demanda por Usos y Actividades	18
1.4.3.1. Calculo de la Demanda de agua para Uso Domestico	18
1.4.3.2. Calculo de la Demanda de agua para Uso Agrícola.	19
1.4.3.3. La Demanda para Uso Pecuario	20
1.4.3.4. Total Demanda de Agua en la Subcuenca	22
1.4.3.5. Metodología del Índice de Escasez según el IDEAM	24
1.5. GEOLOGIA	27
1.6. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	31
1.7. SISMICIDAD	34
1.8. GEOMORFOLOGÍA Y PROCESOS MORFODINAMICOS	35
1.8.1. Caracterización Geomorfología	35
1.8.1.1. Características Morfodinámicas	37
1.9. CLASIFICACION GENERAL DE LOS SUELOS	38

1.10. CLASIFICACIÓN AGROLÓGICA Y GRUPOS DE USO Y MANEJO	42
1.11. ASPECTOS BIÓTICOS	45
1.11.1. Formaciones Vegetales	45
1.11.2. FAUNA	47
1.11.2.1. Conservación de áreas de refugio	49
1.11.2.2. Análisis faunístico	50
1.12. USO ACTUAL DE LAS TIERRAS	51
1.12.1. Proceso metodológico para la definición del uso actual de las tierras	51
1.12.2. Cultivos agrícolas	53
1.12.3. Potreros con Pastos Mejorados	53
1.12.4. Potreros con Pastos Naturales.	53
1.12.5. Tierras agropecuarias mixtas	53
1.12.6. Tierras agroforestales	53
1.12.7. Bosques naturales y rastrojos altos	54
1.12.8. Bosques plantados	54
1.12.9. Formas especiales de vegetación	54
1.12.10. Vegetación de páramo	54
1.12.11. Tierras eriales	54
1.12.12. Minería	55
1.12.13. Suelo urbano	55
1.12.14. DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO - DMI	55
1.12.14.1. Zonas de recuperación para la preservación (ZRP)	55
1.12.14.2. Zona rural de recuperación para la producción agroforestal (ZRF)	56
1.12.14.2. Zonas suburbanas de producción (ZSU)	56
1.12.14.3. Zona urbana de recuperación para la producción (ZRU)	56
1.12.14.4. Zonas urbanas de producción (ZU)	56
1.13. USO Y DEGRADACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	57
1.13.1. Recurso Suelo	57
1.13.1.1. Procesos erosivos del suelo	57
1.13.1.2. Pérdida de suelos agrícolas	58
1.13.2. Recurso Hídrico	60
1.13.3. Recurso Aire	62
1.13.4. Pérdida de la Biodiversidad	62

1.14. ANÁLISIS DEL SISTEMA SOCIAL	64
1.14.1. División política administrativa	64
1.14.2. Población	67
1.14.2.1. Distribución poblacional por edad y sexo	67
1.14.2.2. Densidad de la población rural Subcuenca Oro	68
1.14.2.3. Crecimiento de la población	69
1.14.2.4. Migración	69
1.14.2.5. Dinámica de poblamiento	70
1.14.2.6. Población económicamente activa.	70
1.14.3. Estructura de la tierra	70
1.14.3.1. Tamaño de predios	70
1.14.4. Tenencia de la Tierra	71
1.14.5. Servicios Sociales y Equipamiento	71
1.14.5.1. Educación	71
1.14.5.2. Salud	72
1.14.5.3. Vivienda	72
1.14.5.4. Cultura, recreación y deportes	73
1.14.5.5. Presencia Institucional y Organizaciones Comunitarias	73
1.14.5.6. Equipamientos	74
1.15. ANÁLISIS DEL SISTEMA ECONOMICO	75
1.15.1. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	75
1.15.1.1. Actividad agropecuaria	76
1.15.1.2. Actividad Pecuaria	76
1.16. EVALUACION SOCIOAMBIENTAL	78
1.16.1. Zonificación Ecológica Subcuenca Río de Oro	78
1.16.1.1. Zonas de Vida	78
1.16.1.2. Uso Potencial mayor de las Tierras	79
1.16.1.3. Amenazas Naturales	81
1.16.1.4. Conflictos de Uso de las Tierras	83
1.17. ZONIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA	86
1.17.1. Resultados de la Zonificación socioeconómica	87
1.17.2. Articulación de zonificación socioeconómica a la zonificación ambiental	88
CAPITULO 2	
PROSPECTIVA TERRITORIAL	90

2.1. ESCENARIO TENDENCIAL AMBIENTAL	90
2.1.1. Formulación de unidades de tendencia	90
2.2. El Escenario alternativo “uso recomendable de las tierras”	94
2.2.1. Categorías de uso recomendable de las tierras en la subcuenca	95
2.3. El Escenario Concertado	96
2.3.1. La Zonificación Ambiental del Territorio	96
2.3.1.1. Suelos de protección y de importancia ambiental	97
2.3.1.2. Suelos de desarrollo rural	101
2.4. LA REGLAMENTACIÓN DE USO	103
2.4.1. Suelos de protección y de importancia ambiental	103
2.4.1.1 Áreas de importancia ecosistémica	103
2.4.1.2 Áreas de Bosques	106
2.4.1.3 Áreas hídricas	107
2.4.1.4 Áreas de Vegetación Especial	110
2.4.1.5 Áreas de Protección Absoluta	111
2.4.2 Suelos de Desarrollo Rural	112
2.4.2.1. Zona de desarrollo agropecuario sin restricciones ambientales	112
2.4.2.2. Zona de desarrollo agropecuario con restricciones ambientales	113
2.4.3. Áreas Protegidas	115
CAPITULO 3	
FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO	117
3.1. MARCO GENERAL	117
3.1.1 Introducción	117
3.1.2. Aspectos Legales y Normativos	118
3.1.3. Política de Planificación y Ordenamiento de Cuencas	120
3.1.3.1. Instrumentos para la Planificación Ambiental	123
3.1.4 Principios orientadores	126
3.1.5 Metodología	127
3.2. La Imagen Objetivo o Visión ambiental de la Subcuenca	128
3.3. Justificación	129
3.4. Objetivo General	130
3.4.1. Objetivos Específicos del Plan	130
3.5. Tiempo de Ejecución del plan	130
3.6. Entidades Encargadas	130
3.7.Líneas Estratégicas Regionales	131

3.8. Programas y Proyectos	132
3.8.1. Conservación y Uso Sostenible de Bienes y Servicios Ambientales	132
3.8.2. Línea estratégica 2: manejo integral del recurso hídrico	137
3.8.3. Línea estratégica 3. Producción más limpia y mercados verdes	151
3.8.4. Línea estratégica 4 calidad de Vida Urbana y Rural	157
3.8.5 Líneas estratégica 5 Planificación y administración del medio ambiente	157

CAPITULO 4

4. EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO	171
4.1. PROGRAMA DE EJECUCION	171

CAPITULO 5

5. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	174
5.1 MONITORIO Y EVALUACIÓN	174
5.2. INDICADORES AMBIENTALES Y DE GESTIÓN	177

INDICE DE TABLAS

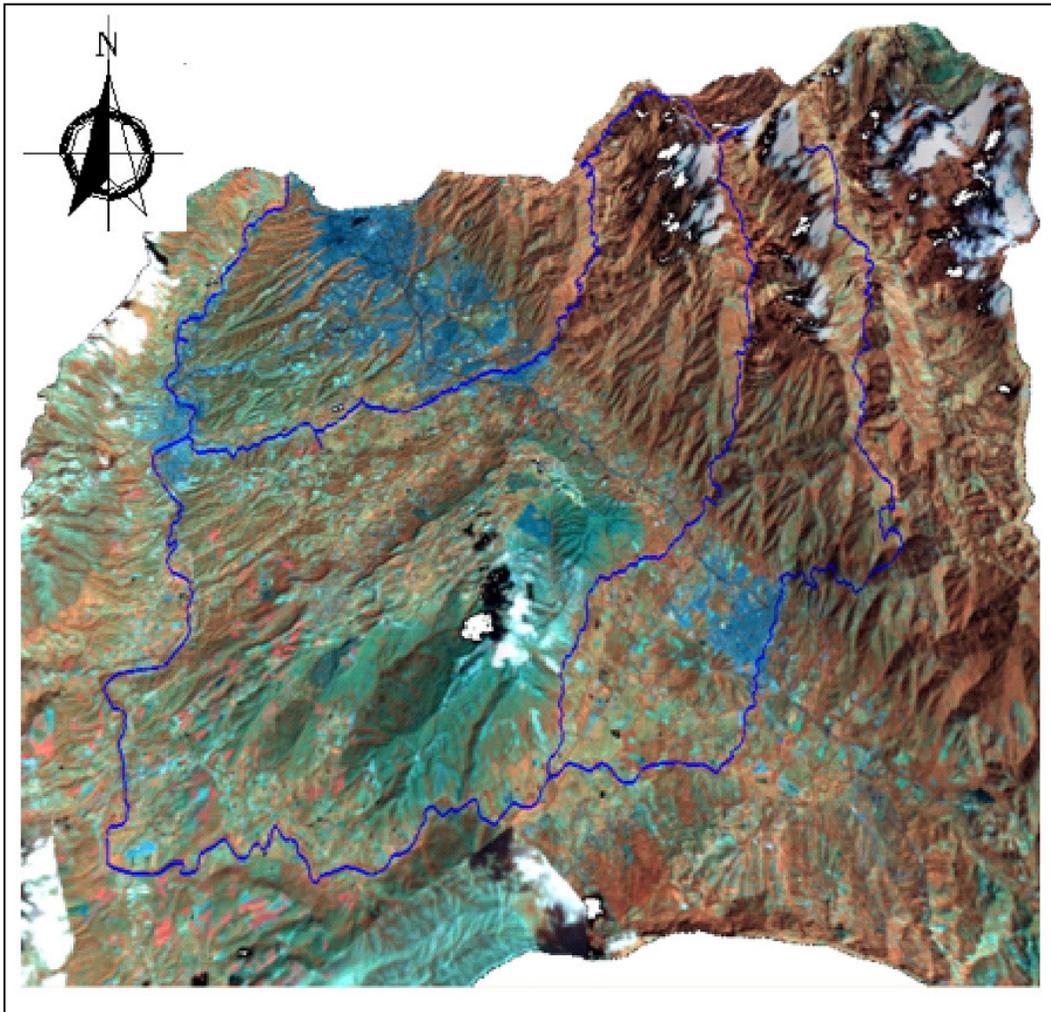
Tabla No. 1. Resumen de Fajas Altitudinales para la subcuenca del Río Oro	4
Tabla 2. Clasificación de las Microcuencas por Coeficiente de Compacidad.	5
Tabla 3. Estaciones climáticas consultadas	7
Tabla No. 4. Oferta total de Agua no. 1	15
Tabla No. 5. Oferta total de agua no. 2 subcuenca río de oro	17
Tabla No. 6. Demanda de agua para uso domestico	18
Tabla No. 7. Áreas en cultivos y cálculo del uso consuntivo	20
Tabla No. 8. Demanda total en Bovinos	21
Tabla No. 9. Demanda en Avícolas	21
Tabla No. 10. Demanda en Porcinos	22
Tabla No. 11. Total consumo de agua en la Subcuenca	23
Tabla No. 12. Índice de Escasez con Oferta no. 1.	25
Tabla No. 13. Índice de Escasez con Oferta no. 2.	26
Tabla No. 14. Formas de origen denudacional	35
Tabla No.15. Formas de origen estructural denudacional	36
Tabla No.16. Formas De Origen Fluvial	37
Tabla no. 17. Clasificación general de suelos de la subcuenca de río de oro	39
Tabla No. 18. Clasificación agrológica y grupos de uso y manejo	43
Tabla No. 19. Características de las formaciones vegetales	45
Tabla No. 20. Características de la Fauna	48
Tabla no. 21. Clasificación de los usos actuales de las tierras	52
Tabla No. 22. División Política administrativa por Microcuenca	64
Tabla No. 23. Distribución población en la subcuenca Río de Oro	67
Tabla No. 24. Distribución poblacional por sexo. Año 2.001	68
Tabla No. 25. Distribución de la población rural por microcuencas	68
Tabla No. 26. . Distribución por tamaño de predios rurales	70
Tabla No. 27. Estadística de predios rurales Área Metropolitana. IGAC 2001	71
Tabla No.28. Relación de estudiantes y matriculas por nivel educativo. 2001.	72
Tabla No. 29. Participación de cultivos por hectárea en cada microcuenca	75
Tabla No. 30. Ingresos por actividad pecuaria	76
Tabla No. 31. Ingresos por unidad familiar en salarios mínimos legales	77
Tabla No. 32. Zonas de Vida. Distribución de zona de vida por microcuenca	78
Tabla No. 33. Uso Potencial Mayor de las Tierras – Subcuenca Río de Oro	80
Tabla No. 34. Conflictos de Uso de las tierras	83
Tabla No.35. Resumen de zonificación socioeconómica Río de Oro	86
Tabla No.36. Clasificación socioeconómica.	88
Tabla No.37. Resumen de unidades de tendencia de la Subcuenca Río Oro.	91
Tabla no. 38 uso recomendable de las tierras – subcuenca río de oro	95
Tabla no.39. Zonificación ambiental territorial - subcuenca río de oro.	97

INDICE DE FIGURAS

Figura No. 1. Límites de la Subcuenca	2
Figura No. 2. Localización de la Región CDMB	2
Figura No. 3. Unidades climáticas	12
Figura No.4. Hidrografía de la Subcuenca	14
Figura No. 5. Hidrografía – Unidades de rendimiento hídrico.	14
Figura No. 5. Escala de valoración del Índice de Escasez	22
Figura No.6. Oferta Hídrica por microcuencas	16
Figura No. 7. Escala de valoración del índice de Escasez	24
Figura No. 8. Índice de escasez	26
Figura No. 9. Geología General	33
Figura No. 10. Cobertura y uso actual de las Tierras	51
Figura No. 11. Calidad del agua del río de Oro	61
Figura No. 12. División política de la Subcuenca	66

Capítulo I

Diagnóstico .



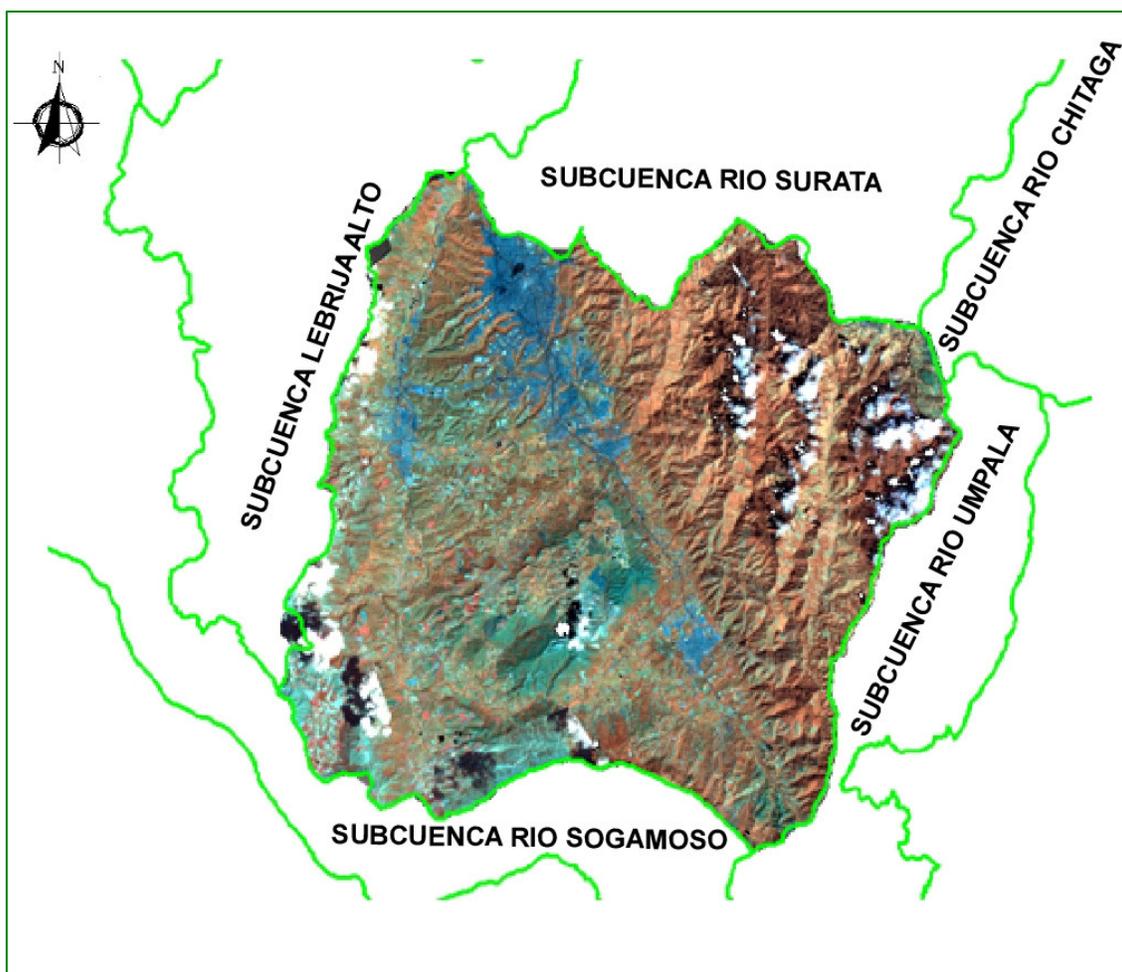
CAPITULO 1

DIAGNOSTICO DE LA SUBCUENCA RIO DE ORO

1.1. LOCALIZACION GEOGRAFICA

La Subcuenca Río de Oro, se encuentra localizada al sur-oriente del área de jurisdicción de la CDMB en el Departamento de Santander. Hace parte del Área metropolitana de Bucaramanga y limita al Norte con la Subcuenca Río Suratá y Río Chitagá y Lebrija Alto (Microcuenca El Aburrido), al Oriente con la Subcuenca Río Umpalá (compartida con la CAS), al Occidente con la Subcuenca Lebrija Alto (Microcuenca Angula – Lajas) y al Sur con la Subcuenca Sogamoso Alto.

Figura 1. Limites de la Subcuenca río Oro



Fuente: Sistema de Información (SIA) Imagen Landsat, año 2001, SIG – CDMB.

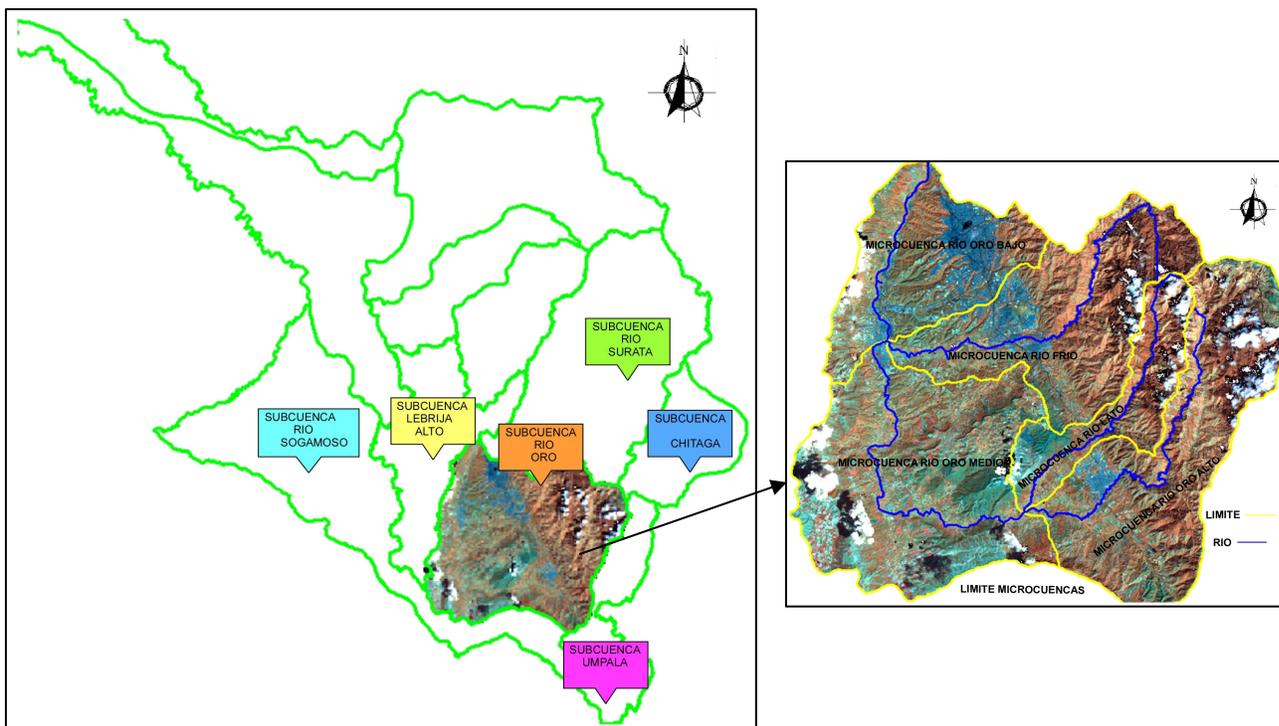
1.1.1. Aspectos Generales

La cuenca del río Lebrija está conformada por ocho subcuencas: Cachira del Espíritu Santo, Lebrija Medio, Cahira del Sur, Salamaga, Río Negro, Suratá, Lebrija Alto y Río de Oro. La subcuenca del Río de Oro presenta un área total de 56.940 hectáreas y hace parte de la zona hidrográfica del Magdalena Medio. Se localiza dentro de la Cuenca del Río Lebrija, identificada por el HIMAT (hoy IDEAM) con el código 2319. Altitudinalmente la subcuenca se encuentra en el corredor de alta montaña de la cordillera oriental, entre los 3500 msnm y los 900 msnm, administrativamente hacen parte de ella cinco Municipios: Bucaramanga, Floridablanca, Girón, Piedecuesta y Tona. (Ver figura 2).

La subcuenca del Río de Oro, está identificada con el código 2319-9 y se subdivide en cinco microcuencas para su manejo administración por la CDMB, así:

Microcuenca Oro Alto	código 2319-9-5
Microcuenca Oro Medio	código 2319-9-3
Microcuenca Oro Bajo	código 2319-9-1
Microcuenca Río Lato	código 2319-9-4
Microcuenca Río Frío	código 2319-9-2

Figura 2. Localización en La Región Jurisdicción de la CDMB – Cuenca del Río Lebrija



Fuente: Sistema de Información (SIA), SIG – CDMB, 2007.

1.2. MORFOMETRÍA Y DRENAJE SUPERFICIAL

El Río de Oro nace a una altura de 3500 msnm con aportes de cauces conocidos como La Máquina, Cola de pato y La Lejía entre otros. Sobresale como punto de referencia (divisoria de aguas) el sitio conocido como El Picacho, localizado en el kilómetro 50 de la vía Bucaramanga - Pamplona.

El área de la subcuenca del Río de Oro tiene forma cuadrada y el cauce (discurre inicialmente de Oriente a Occidente, para luego cambiar su dirección en 90° de Sur a Norte) bordea la vertical derecha y la horizontal inferior, es decir su recorrido que tiene un trayecto de 66.3 km. toma la forma de ele al revés (\perp). Debido a su posición recibe insolación permanente solo en la primera orientación (Oriente - Occidente).

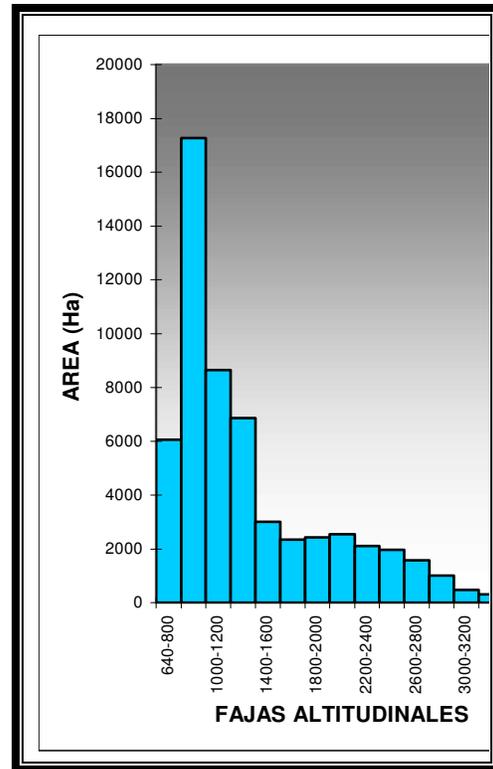
Los aportes de producción de agua más importantes están localizados en la parte alta del cauce principal (Río Oro Alto), de los ríos Lato y Frío.

La subcuenca del Río de Oro tiene una extensión de 569.4 km², su cauce nace hacia los 3.500 msnm en el Alto El Picacho; presenta un perímetro de 111.62 Km y un Coeficiente de Compacidad (Kc) de 1,31 el cual permite clasificarla como una cuenca oval – redonda a oval – oblonga, con tiempos de concentración intermedios y medianamente susceptible a crecidas.

Tabla No. 1. Resumen de Fajas Altitudinales para la Subcuenca del Río Oro

Figura 1. Distribución Altitudinal

	FAJAS ALTITUDINALES	AREA (Ha)	%
1	640-800	6054	10,63
2	800-1000	17.267	30,32
3	1000-1200	8.652	15,20
4	1200-1400	6.863	12,05
5	1400-1600	3.005	5,28
6	1600-1800	2.345	4,12
7	1800-2000	2.435	4,28
8	2000-2200	2.551	4,48
9	2200-2400	2.104	3,69
10	2400-2600	1.971	3,46
11	2600-2800	1.567	2,75
12	2800-3000	1.003	1,76
13	3000-3200	472	0,83
14	3200-3400	319	0,56
15	3400-3500	332	0,58
	Total	56.940	100



La Subcuenca cuenta con cinco microcuencas, para efecto de su administración y manejo, y de acuerdo a la conformación fisiográfica e hidrográfica se ha dividido cada una en áreas homogéneas de paisaje y uso.

Tabla 2. Clasificación de las Variables por Microcuencas.

MICROCUENCA	ÁREA(Km ²)	PERÍMETRO (km)	Kc	Gradiente Hidraulico	CLASIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ORO ALTO	142,74	65,5	1,55	258.75 m/km	Oval Oblonga a Rectangular Oblonga	Tiempo de Concentración máximo, baja susceptibilidad a crecidas, tipo de drenaje rectangular
ORO MEDIO	168,00	63,4	1,38	5.12 m/km	Oval Redonda a Oval Oblonga	Tiempo de Concentración intermedio, mediana susceptibilidad a crecidas
ORO BAJO	95,00	46,6	1,35	4.69 m/km	Oval Redonda a Oval Oblonga	Tiempo de Concentración intermedio, mediana susceptibilidad a crecidas
FRÍO	119,20	59,3	1,53		Oval Oblonga a Rectangular Oblonga	Tiempo de Concentración máximo, baja susceptibilidad a crecidas, tipo de drenaje rectangular
LATO	51,00	46,4	1,83		Oval Oblonga a Rectangular Oblonga	Tiempo de Concentración máximo, baja susceptibilidad a crecidas, tipo de drenaje rectangular
SUBCUENCA RÍO ORO	569,4	111,62		48.92 m/km	Oval redonda a Oval oblonga	Tiempos de concentración intermedios y medianamente susceptibles a crecidas.

Fuente: Estudio de POAM Río de Oro – CDMB.

1.2.1. Tipos de sistema de drenaje de la subcuenca Río de Oro

Los estudios realizados en los sistemas de drenaje de las cinco microcuencas que conforman la Subcuenca Río de Oro, ha permitido homogenizar y diferenciar basados exclusivamente en su forma.

Para el análisis de los tipos de drenaje se han distinguido tres partes de la subcuenca: Recepción, Garganta o Canal de Desagüe y Lecho o cono de deyección.

Recepción¹: Drenaje paralelo o sub paralelo

El patrón de drenaje Paralelo y sub paralelo, se forma donde existe pendiente regular y constante. Se desarrolla generalmente en formaciones con pendientes fuertes y uniformes o con sistemas de fallas paralelas y también en terrenos uniformemente inclinados, constituidos por materiales de grano grueso.

En las conocidas modificaciones de drenaje, como resultado de variaciones locales y profundas de la geología, así como de los efectos del clima la vegetación y actividades humanas entre otras; la micro cuenca río de Oro Alto se clasifica como patrón de drenaje

¹ La recepción corresponde a las porciones más altas de la Subcuenca y consecuentemente de cada microcuenca donde se concentra casi la totalidad del caudal de agua, conocida como la zona productora de agua y donde se requiere mayor atención; en general presentan una marcada tendencia al patrón de drenaje paralelo o sub paralelo e indica normalmente condición homogénea del área drenada.

asimétrico, ya que presenta un marcado mayor número de tributarios por la margen izquierda del cauce principal, reflejando de ésta manera el grado de control impuesto por la topografía.

Igualmente la micro cuenca Río de Oro Bajo se clasifica como patrón de drenaje asimétrico, pero contrario a la micro cuenca Río de Oro Alto el mayor número de tributarios tiene ocurrencia por la margen derecha.

Las microcuencas Río Lato y Río Frío y Oro Medio se clasifican como patrón modificado de drenaje Pinado, toda vez que en su mayoría los tributarios de segundo orden están distribuidos en forma paralela, lo cual es indicativo de una pendiente aproximadamente uniforme, otra característica radica en que los tributarios de primer orden están espaciados uniformemente e interceptan los tributarios secundarios en ángulos casi rectos.

Garganta o Canal de Desagüe²: Patrón de drenaje Asimétrico

En ésta parte de la cuenca se producen procesos de erosión y acumulación. En definitiva es el transporte el que predomina depositándose material de arrastre en cada una de las secciones planas.

Consecuentemente la zona de canal de desagüe de la subcuenca del Río de Oro va desde el final de la microcuenca Oro Alto hasta el inicio de la microcuenca Oro Bajo, ésta es la zona donde el cauce principal recibe los caudales mayores provenientes de las micro cuencas Oro Alto, Lato, y Frío y Oro Medio, con una marcada tendencia de mayor número de tributarios por la margen derecha con lo cual clasifica la Subcuenca del Río de Oro como patrón modificado de drenaje asimétrico.

Se puede destacar aquí que las cinco microcuencas de la Subcuenca Río de Oro correspondientes a Oro Alto, Lato, Frío, Oro Medio y Oro Bajo, solo presentan recepción de acuerdo al área de cuenca, por tal motivo no hay lugar para análisis de patrón de drenaje pormenorizado.

Lecho o cono de deyección: Drenaje³

Es entendible que para el análisis del tipo de sistema de drenaje de la subcuenca del Río de Oro, se considera en su totalidad el área donde se localiza el tramo del río considerado como lecho o cono de deyección. Es decir el cono de deyección del Río de Oro está localizado en la microcuenca Río de Oro Bajo y como se dijo antes presenta un drenaje

2 La Garganta o Canal de desagüe es el encajonamiento formado entre las dos vertientes, por cuyo fondo son conducidas las aguas y los materiales provenientes de la cuenca de recepción.

3 Es el depósito aluvial que se forma cuando la corriente llega a una superficie plana o de poca pendiente (fondo del valle, llanura, etc), los materiales de arrastre encuentran entonces su pendiente de compensación adoptando progresivamente con las crecidas una forma de delta o abanico convexo a medida que éstas modifican su cauce dentro del cono.

entre paralelo y sub paralelo, y al mismo tiempo presenta patrón modificado de drenaje asimétrico.

1.3. CLIMATOLOGÍA

El objeto del estudio climático⁴ es conocer el comportamiento de los diferentes elementos que determinan las condiciones climáticas de la Subcuenca Río de Oro.

Toda propiedad o condición de la atmósfera, cuyo conjunto define el estado físico del clima de un lugar dado para un periodo de tiempo determinado, es conocida con el nombre de elemento climático. Los principales elementos del clima son: la presión atmosférica, la temperatura, la humedad, la dirección y velocidad del viento, la precipitación, el brillo solar y la nubosidad.

Estos elementos se convierten en variables climatológicas cuando obtienen valores cuantitativos o cualitativos, producto de las mediciones o las observaciones. Con el análisis del comportamiento de estas variables en el tiempo y en el espacio, es posible hacer conclusiones sobre el clima actual y las fluctuaciones climáticas de diversa escala.

En climatología se utilizan los valores promedios para definir y comparar el clima. Para el análisis climático de la Subcuenca Río de Oro se tomaron como base principal las siguientes estaciones ubicadas en la zona.

Tabla 3. Estaciones climatológicas consultadas

NOMBRE	TIPO	SÍMBOLO	ENTIDAD	ALTURA (msnm)
UIS	Climatológica Principal	CP	IDEAM	1018
Llano Grande	Climatológica Ordinaria	CO	IDEAM	777
El Rasgón	Climatológica Ordinaria	CO	CDMB	1.950
La Esperanza	Climatológica Ordinaria	CO	CDMB	1.020
PTAR	Climatológica Ordinaria	CO	CDMB	785
Granja Piedecuesta	Pluviográfica	PG	IDEAM	1.000
La Galvicia	Pluviométrica	PM	IDEAM	1.779
El Picacho	Pluviométrica	PM	IDEAM	3.310
Berlin	Climatológica Ordinaria	CO	IDEAM	3.214
Palogordo	Pluviométrica	PM	IDEAM	950
La Floresta	Pluviográfica	PG	IDEAM	925
Club Campestre	Pluviométrica	PM	CDMB	940
La Flora	Pluviométrica	PM	CDMB	1.100
CDMB	Pluviográfica	PG	CDMB	950
Sevilla	Pluviométrica	PM	CDMB	1.900
La Mariana	Pluviométrica	PM	CDMB	2.250

Fuente: IDEAM

La parte alta de las microcuencas Oro Alto, Río Frío y Río Lato está caracterizada por la estación CO Rasgón. Con el fin de obtener datos para altitudes mayores de la zona, se

⁴ El clima es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y evoluciones del tiempo durante un periodo dado en un lugar o región.

interpoló información de la estación CO Berlín situada por fuera de las microcuencas mencionadas.

La parte baja de la Microcuenca Oro Alto y parte baja de las microcuencas Río Frío y Río Lato, está caracterizada por las estaciones CP UIS ubicada en el costado norte de la meseta de Bucaramanga y CO La Esperanza ubicada al Este del caso urbano de Floridablanca. En la microcuenca Oro Medio se halla también la estación CO Llanogrande, de gran importancia para definir el cambio de tipo climático entre el valle del Río de Oro y la Meseta de Bucaramanga.

En la microcuenca Oro Bajo no hay estaciones climatológicas o pluviométricas que definan directamente su caracterización. Sin embargo las estaciones: CO Llano Grande CO PTAR ubicada en el valle del Río Frío fueron utilizadas para describir su comportamiento climático, interpolando variables de acuerdo a las altitudes de la microcuenca.

1.3.1. Precipitación⁵

La precipitación es uno de las características del clima más definitorio. Es también factor principal de control del ciclo hidrológico en una región. Los datos registrados de precipitación son de gran importancia para realizar el balance hidrológico climático, resultados que se presentan más adelante.

En el caso particular de las estaciones Climatológicas ubicadas en la región, el movimiento de la zona de convergencia intertropical -ZCIT- es el factor que determina el régimen bimodal imperante en la zona. Adicionalmente, se presentan factores locales de mediana escala originados por la accidentalidad topográfica. Son comunes los efectos de Fohen, las circulaciones locales de valle-montaña y las precipitaciones orográficas. En el centro de los valles, la convección térmica ejerce un efecto reforzante muy importante.

El régimen de lluvias registrado en la zona alta de la microcuenca Río de Oro es definido por las estaciones CO Berlín, CO Rasgón y PM El Picacho. El régimen de lluvias en la estación CO Rasgón también es de tipo bimodal, es decir, que se presentan dos temporadas lluviosas al año: la primera se extiende desde mediados de marzo a mitad del mes de junio y la segunda de mitad de julio hasta mediados de noviembre; durante el resto del año se observa dos períodos secos: el primero de diciembre a inicios de marzo y el segundo, menos severo, de junio a julio. El mes más lluvioso del año es septiembre con 153.1 mm. El mes más seco del año es diciembre con 42.8 mm. Para la estación CO Berlín la precipitación tiene un comportamiento bimodal, con dos temporadas de lluvia (abril - mayo y octubre - noviembre) y dos periodos secos intercalados.

Analizando la estación CP UIS, el régimen de lluvias en la parte media de las microcuenca Oro Bajo es de tipo bimodal, es decir, que se presentan dos temporadas lluviosas al año: la primera se extiende desde mediados de marzo a mitad del mes de junio y la segunda, de mitad de septiembre hasta inicios de diciembre; durante el resto

⁵ Se define como el agua, tanto en forma líquida como sólida, que cae sobre la superficie de la tierra. La precipitación viene siempre precedida por los fenómenos de condensación y sublimación o por una combinación de los dos.

del año se observa dos períodos secos; en general la subcuenca es de régimen bimodal: el primero de diciembre a inicios de marzo y el segundo, menos severo, de julio a la primera mitad de septiembre. El mes más lluvioso del año es octubre con 125.5 mm. El mes más seco del año es diciembre con 68.4 mm. Cuyas condiciones climatológicas pueden variar con la influencia de los fenómenos del niño y la niña.

El mes con mayor número de días con lluvia es agosto en el cual se registran 19 días; el mes mas seco del año es diciembre, en el cual se registran históricamente 9 días de precipitación.

El mes más lluvioso de la serie de datos se registró en marzo de 1989 con 274.9 mm y el más seco se registró en diciembre de 1974 con 1.8 mm. En cuanto al número de días con precipitación, en julio de 1970 se presentó el mayor número de días con lluvia: 31 en total, y durante enero y diciembre de 1957 el menor con 1 día. El mayor aguacero en 24 horas registrado corresponde a 100.6 mm en diciembre de 1972.

Analizando la estación CO Llanogrande, el régimen de lluvias es de tipo bimodal, es decir, que se presentan dos temporadas lluviosas al año: la primera se extiende de marzo a junio y la segunda, de mitad de septiembre hasta mediados de noviembre; durante el resto del año se observa dos períodos secos: el primero de diciembre a inicios de febrero y el segundo, de junio a agosto. El mes más lluvioso del año es octubre con 125.2 mm. El mes más seco del año es diciembre con 35.4 mm. El mes más lluvioso de la serie de datos se registró en marzo de 1987 con 246.7 mm y el más seco se registró en diciembre de 1974 con 0.4 mm.

1.3.2. Temperatura⁶

El clima en la región es variado en la parte alta las temperaturas están relacionadas con el ambiente de muy frío, frío, parte media y baja calido y medio, influenciados por la altitud que determina la insolación terrestre. La zona intertropical es la que recibe mayor insolación por unidad de superficie, al incidir perpendicularmente sobre ella los rayos solares.

La temperatura media en la Estación El Rasgón es de 16.8 °C. Los meses más fríos del año son noviembre, diciembre y enero. Esta temporada se caracteriza por un aumento de la insolación y disminución de la nubosidad diurna y nocturna, lo cual ocasiona pérdida de la radiación de onda larga que emite la superficie de la tierra. La temperatura máxima promedio es de 22.5°C y la temperatura mínima promedio es de 8.3 °C.

La temperatura media en la estación CP UIS es de 23.0 °C. Los meses más fríos del año son diciembre y enero. La temperatura máxima promedio es de 30.2 °C y la temperatura mínima promedio es de 17.5 °C.

La temperatura media en la estación CO Llanogrande es de 24.9 °C. Los meses mas fríos del año son diciembre y enero. La temperatura mínima promedio se obtuvo en

⁶ El calentamiento de la atmósfera es el resultado de la acción de la radiación solar sobre la superficie de la tierra y sobre la propia atmósfera. La temperatura del aire y su variación están en estrecha relación con tres elementos: latitud, altitud y distinto comportamiento térmico de tierras y mares.

febrero de 1986 con 21.6°C. La temperatura máxima promedio se obtuvo en abril de 1978 con 27.3°C. La temperatura máxima promedio es de 26.7°C y la temperatura mínima promedio es de 22.9°C.

1.3.3. Humedad del aire⁷

El vapor de agua es uno de los gases atmosféricos que más variación presenta en el espacio y en el tiempo en cuanto a su cantidad en el aire. En efecto, el vapor llega al aire procedente de los mares y de las zonas húmedas de las tierras mediante la evaporación, y sale del aire por condensación y posterior precipitación.

La variación de la cantidad de vapor de agua contenido en el aire de la baja atmósfera está en función del tipo de suelo, de la época del año, de la temperatura ambiente y de otros factores que afectan al proceso de entrada (evaporación) y al de salida (condensación y precipitación).

La humedad relativa promedio para la Estación El Rasgón es de 83 %, con una oscilación promedio entre 79 % y 86 %. En la Estación CP UIS es de 82 %, con una oscilación promedio entre 69 % y 90 %.

Según datos analizados en la Estación CO Llano Grande, la humedad relativa promedio para la microcuenca Oro Medio es de 78%, con una oscilación promedio entre 76% y 79%.

1.3.4. Los vientos

A nivel local se producen vientos de origen casi exclusivamente térmico. Se produce un mayor calentamiento del aire en contacto con el suelo, al calentarse se dilata, pesa menos y tiende a elevarse, dejando un vacío que será ocupado por el aire frío, mas pesado y con tendencia a descender. En la noche se produce un proceso inverso; el aire desciende de las montañas a los valles. (Brisas de valle y de montaña).

Vientos locales de carácter fuerte también son importantes por los efectos devastadores. En general en el trópico, estos factores tienen gran preponderancia en el aporte de humedad, en favorecer los movimientos verticales y en la formación de nubes convectivas, provocando chubascos o tormentas, particularmente en la tarde, los cuales pueden estar acompañados de vientos violentos de corta duración, cuyas velocidades pueden superar los 100 kph. Los ventarrones en la región son origen espontáneo se presentan en los meses de julio y agosto.

En la parte media de la Subcuenca Río de Oro, se estima que según información de la estación CP UIS, única en la subcuenca que registra datos de viento, prevalecen en

⁷ El vapor de agua es uno de los gases atmosféricos que más variación presenta en el espacio y en el tiempo en cuanto a su cantidad en el aire. En efecto, el vapor llega al aire procedente de los mares y de las zonas húmedas de las tierras mediante la evaporación, y sale del aire por condensación y posterior precipitación.

general los vientos con intensidades débiles. El valor anual promedio es de 1.8 m/seg, y la dirección predominante es Norte.

1.3.5. Radiación solar⁸

Es importante conocer la orientación de la cuenca, ya que esta determina la cantidad de sol que recibe durante el día y el ángulo de los rayos solares sobre la misma. Las cuencas con orientación N-S, es decir, aquellas cuyo cauce principal corre hacia el norte o hacia el sur, no reciben insolación uniforme en las dos vertientes durante todo el día; en cambio, las cuencas con orientación E-W reciben insolación en las dos vertientes durante todo el día, lo cual influye en la evaporación en forma diferente.

El promedio anual de Brillo solar en la Estación El Rasgón es de 1700 horas, para la Estación CP UIS es de 1435.8 horas; en la Estación CO Llano Grande es de 2000 horas. En general los meses de noviembre, diciembre y enero presentan los mayores valores de brillo solar, debido a la disminución de la nubosidad.

1.3.6. Unidades Climáticas

El análisis climático se realizó utilizando la metodología de Thornthwaite. Para efectuar la clasificación climática y generar el mapa de unidades climáticas según Thornthwaite, se efectuaron balances hídricos correspondientes a las estaciones climatológicas y pluviométricas ubicadas en el área.

Para realizar el balance hídrico climático se calcularon los valores mensuales de precipitación, la evapotranspiración potencial y la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo del periodo 1991-2000 de dichas estaciones.

La ecuación general del Balance Hídrico se resume así:

$$P = ET + HS + I + E$$

Donde:

- P** = Precipitación
- ET** = Evapotranspiración
- I** = Infiltración
- HS** = Cambio de humedad en el suelo (**HF-Hi**)
- Hf** = Humedad final
- Hi** = Humedad inicial
- E** = Evaporación

Este balance determina las condiciones hídricas promedios de la zona.

⁸ La intensidad de la insolación es máxima en el punto en que los rayos solares inciden verticalmente. Al disminuir el ángulo de incidencia, la misma cantidad de calor se distribuye sobre una zona mayor de la superficie terrestre.

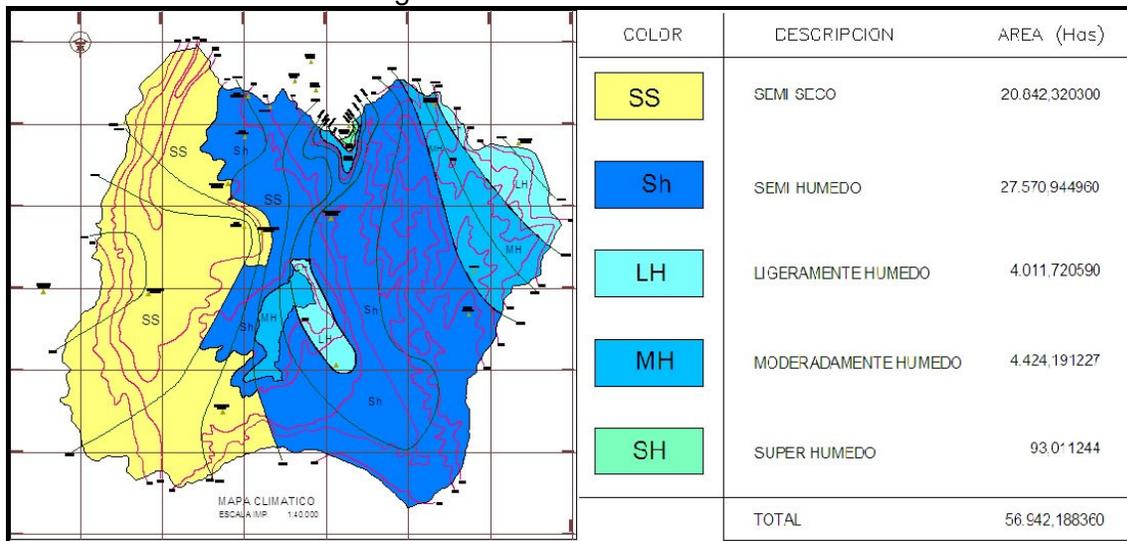
Las pérdidas por almacenamiento de agua en el suelo se calculan a una tasa proporcional, dependiendo de la fracción de agua almacenada en el suelo. Estas pérdidas se calculan cuando la lluvia es insuficiente para cubrir la demanda de agua (ETP), la cual deja un déficit de agua (ETP-P); entonces a partir de la capacidad total de almacenamiento de agua en el suelo y del valor correspondiente al mes anterior (almacenamiento anterior), se determina la fracción de agua almacenada para multiplicar por el déficit y así cubrir parte de dicho déficit.

El clima que refleja la mayor disponibilidad hídrica en el suelo es el superhúmedo, el cual ocupa las áreas adyacentes a la estación pluviométrica La Galvicia, y la parte alta de la Microcuenca Río Frío. En esta área no se presenta deficiencia de agua. Corresponde a la zona más alta (cuenca receptiva) donde se concentra la casi totalidad del caudal de agua, conocida como productora de agua.

Los climas moderadamente húmedos, ligeramente húmedo y semihúmedo se encuentran desde las estribaciones de las microcuencas Oro Alto, Río Frío y Río Lato hasta el área de escarpa de la meseta de Bucaramanga y la mesa de Ruitoque. Esta área se caracteriza por poca deficiencia de agua. Esta zona corresponde al canal de desagüe del cauce principal de los ríos Oro, Lato y Frío y su área aferente, tramos de conducción de poca producción de agua.

El clima semiseco ocupa la mayor parte de la microcuenca Oro Medio y la totalidad de la microcuenca Oro Bajo. Esta área se caracteriza por poco o nada superávit de agua, la agricultura de secano solo es posible durante la temporada de lluvias y se debe disponer de riego durante el periodo vegetativo de los cultivos. Esta zona corresponde al Cono de Deyección, donde hay muy poca producción de agua y la corriente principal llega a la superficie plana o de poca pendiente. (Ver figura 3 unidades climáticas).

Figura No. 3. Unidades Climáticas



Fuente: Estudio de POA Río de Oro – CDMB.

En la figura se observa adicionalmente las isoyetas e isoterms; las isoyetas se trazaron cada 200 mm y para su definición se acudió a las estaciones climatológicas ubicadas en la subcuenca Río de Oro y a las estaciones cercanas a su perímetro; las isoterms se trazaron cada 5°C, para lo cual se utilizó la siguiente ecuación:

$$y = -0.0066 * x + 29.646$$

Donde: y es la temperatura a obtener
x es la altitud de la estación (msnm)

Con una correlación $r = 0.9972$ resultante de analizar nueve (9) estaciones detalladas en el Anexo 1 (Tablas de Cálculo del Balance Hídrico).

1.4. HIDROLOGIA

1.4.1. Descripción Hidrográfica de la subcuenca

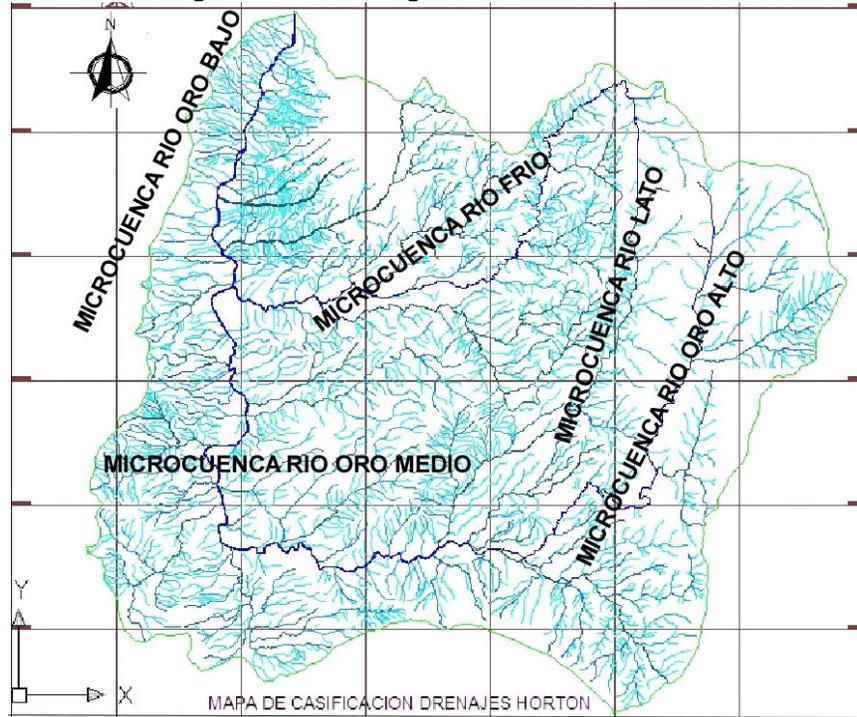
La subcuenca del Río de Oro presenta un área total de 56940 hectáreas y hace parte de la zona hidrográfica del Magdalena Medio; se localiza dentro de la Cuenca del Río Lebrija, identificada por el HIMAT (hoy IDEAM) con el código 2319. En esta área se localiza la mayor parte del área de jurisdicción de los municipios de Girón, Floridablanca, Piedecuesta y Bucaramanga.

La subcuenca del Río de Oro fue identificada con el código 2319-9 y subdividida en cinco microcuencas por el Atlas de Santander y acogida por la CDMB así:

- Microcuenca Oro Alto código 2319-9-5
- Microcuenca Oro Medio código 2319-9-3
- Microcuenca Oro Bajo código 2319-9-1
- Microcuenca Río Lato código 2319-9-4
- Microcuenca Río Frío código 2319-9-2

Existen diversos datos con diferente información de las áreas de la subcuenca del Río de Oro, en entidades como la Gobernación de Santander, IGAC y CDMB.

Figura No.4. Hidrografía de la Subcuenca



Fuente: Estudio de POA Río de Oro – CDME.

Figura No. 5 Unidades de rendimiento hídrico.

CUENCA	UNIDAD RENDIMIENTO HÍDRICO	AREA Ha	PRECIPITACION PROMEDIO mm/yr	ISORENDIMIENTO LT/SES/Km ²	CLASIFICACION IDEAN LPS/Km ²
M. RIO ORO ALTO	1 ORD ALTO ALTO	3335.2	1400	33.46	30-35 ALTO
	2 Q. PASGON	1255.4	1250	33.40	30-35 ALTO
	3 ORD ALTO MEDIO	4708.0	1200	20.00	20-25 MEDIO
	4 Q. GRANDE	5610.7	1300	5.00	5-10 BAJO
M. RIO ORO LATO	1 LATO ALTO	3031.3	1250	25.00	20-25 MEDIO
	2 LATO BAJO	2000.3	1400	10.00	10-15 BAJO
M. RIO ORO FRIO	1 FRIO ALTO	2056.4	1400	20-30	25-30 MEDIO
	2 Q. AGUABLANCA	557.8	1350	20-30	25-30 MEDIO
	3 FRIO MEDIO	1719.1	1350	10-20	10-20 BAJO
	4 Q. JUDIA GRANDE	806.9	1350	20-30	25-30 MEDIO
	5 Q. ZAPAMANGA	1890.2	1250	10-20	10-20 BAJO
	6 Q. LA ESTANCIA	3232.1	1300	20-30	25-30 MEDIO
	7 FRIO BAJO	1532.3	1100	20-30	25-30 MEDIO
M. RIO ORO MEDIO	1 ORD MEDIO ALTO	4328.0	1000	20-30	25-30 MEDIO
	2 Q. LA GOCHA	2649.3	950	30-40	30-40 ALTO
	3 Q. RUITOQUE	2025.4	950	10-20	10-20 BAJO
	4 ORD MEDIO	7849.2	950	30-40	30-40 ALTO
M. RIO ORO BAJO	1 ORD BAJO ALTO	1845.4	1050	10-20	10-20 BAJO
	2 Q. LA IGLESIA	2362.3	1100	20-30	25-30 MEDIO
	3 Q. LA ROSITA	1692.3	1100	20-30	25-30 MEDIO
	4 ORD BAJO	2972.3	1100	30-40	30-40 ALTO

En la figura No. 5 se presentan los resultados de los isorendimientos hídricos de cada una de las microcuencas y sus respectivas áreas de drenaje.

1.4.2. LA OFERTA DE AGUA

Con base en el rendimiento Hídrico de cada unidad determinada en las distintas Microcuencas, se determinaron los rendimientos totales para cada una de ellas, obteniendo un total de rendimiento para la Subcuenca de 5.379 litros por segundo, lo cual representa una oferta total de 169.6 millones de metros cúbicos, siendo la Microcuenca Oro Alto la que mayor aporte hace a la subcuenca con 34% del total, es decir 58 millones de Metros cúbicos. (Ver tabla No. 4 Oferta Agua).

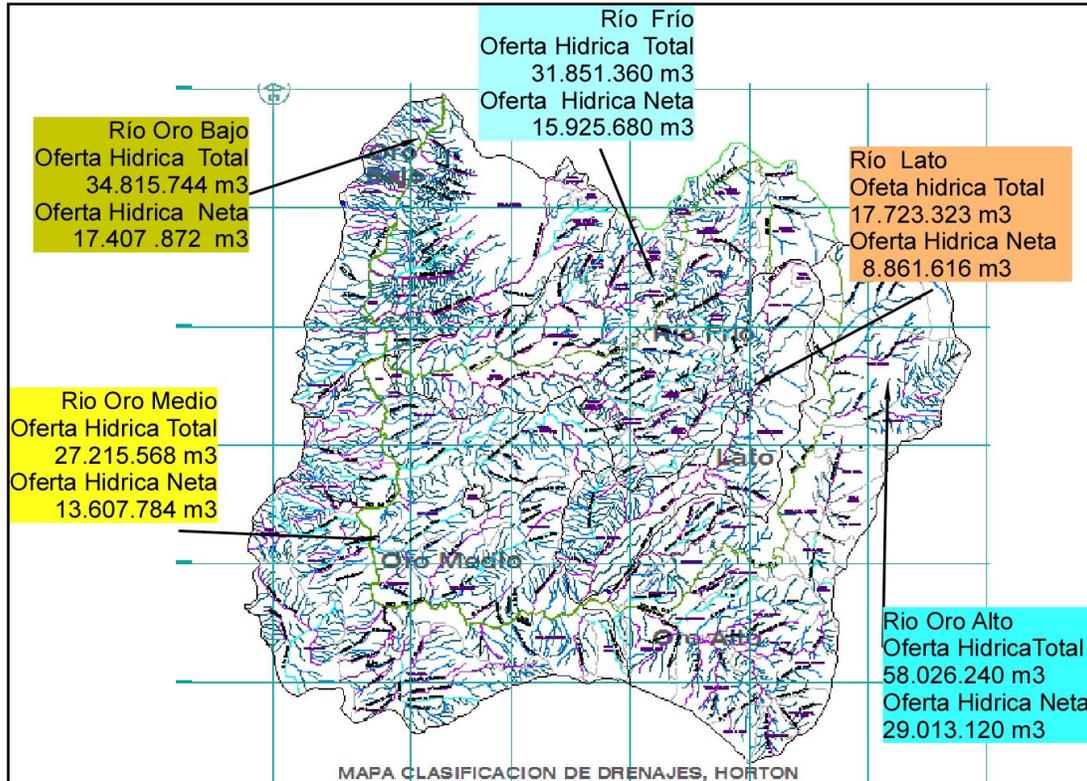
Para el análisis se realiza el cálculo de la oferta neta, de acuerdo a la metodología del IDEAM, con una disminución en la oferta de cada microcuenca equivalente al 25% por caudal ecológico y 25% por calidad, quedando la Oferta Neta en el 50% del total de la Oferta. La microcuenca que menores problemas de calidad presenta es Oro Alto, las demás microcuencas presentan problemas de calidad de agua especialmente por los vertimientos de aguas residuales aportadas por los Municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, siendo en la Microcuenca Río Frío la única área donde se ubica una PTAR que hace tratamiento de aguas residuales principalmente del área urbana de Floridablanca, aguas que una vez vertidas al cauce principal del Río Frío se van a contaminar nuevamente en el sitio de drenaje al Río de Oro.

Tabla No. 4. OFERTA TOTAL DE AGUA 1 SUBCUENCA RIO DE ORO

MICROCUENCA	AREA Has	RENDIMIENTO HIDRICO L/S/k2	RENDIMIENTO HIDRICO TOTAL MICROCUENCA L/S	OFERTA TOTAL M3 1	%	OFERTA NETA (50% Calidad y Caudal)
LATO	5.112.2	10.99	562	17.723.232	10.45	8.861.616
ORO ALTO	14.309.3	12.86	1.840	58.026.240	34.21	29.013.120
RIO FRIO	11.795	6.02	1.010	31.851.360	18.78	15.925.680
ORO MEDIO	16.852.6	5.12	863	27.215.568	16.04	13.607.784
ORO BAJO	8.872.8	12.44	1.104	34.815.744	20.52	17.407.872
TOTAL	56.845.9	-	5.379	169.632.144	100	84.816.072

Fuente: Calculo Grupo POAT - CDMB.

Figura No 6. Oferta Hídrica por Microcuencas



Fuente: CDMB, cálculo de Índice de Escasez. 2006.

1.4.2.1. LA OFERTA TOTAL TENIENDO EN CUENTA LA CAPTACION DEL ACUEDUCTO DE BUCARAMANGA

Para determinar la oferta total real de agua en la Subcuenca Río de Oro, es necesario cuantificar el agua de los vertimientos que Bucaramanga y Girón hacen de acuerdo a los consumos de agua que es captada por el Acueducto de Bucaramanga de la subcuenca del Río Suratá para el consumo en los Municipios del Área Metropolitana. Por lo tanto se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. la CDMB facturó por alcantarillado en el 2.005 un volumen de 30.339.526 metros cúbicos de agua en Bucaramanga, 12.193.009 metros cúbicos en Floridablanca y 5.034.222 metros cúbicos en Girón.
2. Para la microcuenca Río Frío de la oferta total calculada se descontarían 3.010.473 Metros cúbicos que corresponden a las aguas utilizadas que Bucaramanga entrega a la PTAR Río Frío para ser tratadas (corresponde al 20%¹⁰ del total del agua recibida en la PTAR que corresponde a 15,052,369 metros cúbicos. Con un total en Floridablanca de

9 Información de Consumos CDMB 2.003 a 2.005

10 Información suministrada por la PTAR Río Frío.

12.041.896 metros cúbicos, dato semejante al agua facturada por la CDMB en el 2.005¹¹). Se descuenta de la oferta total por cuanto son aguas producidas en otra subcuenca y que por captación para consumo en Bucaramanga aumentan la oferta total de la microcuenca (incrementa la oferta total de agua de la Microcuenca Río Frío sin ser agua producida allí).

3. Si se tiene en cuenta que del agua facturada, el 90% se vierte al alcantarillado, las aguas vertidas por Bucaramanga serían 27.305.574 metros cúbicos (90% de 30.339.526), las cuales se distribuirían así:

3.010.473 metros cúbicos que se vinculan al sistema de la PTAR Río Frío (ver numeral 1).

3.468.960 metros cúbicos que son vertidas al Río Suratá. Corresponden a los vertimientos de la zona norte y áreas que por pendiente drenan hacia esa zona. (Las aguas vertidas en esa zona en promedio son de 110 litros por segundo)¹².

La diferencia 20.826.141 metros cúbicos restantes corresponde a vertimientos que hace Bucaramanga al Río de Oro, en área correspondiente a la microcuenca Oro Bajo incrementando la oferta total de agua de esta Microcuenca.

4. teniendo en cuenta que el agua suministrada por el Acueducto de Bucaramanga al Municipio de Girón, en un 90% proviene de las aguas tratadas en las plantas de Bucaramanga del transvase de la Subcuenca Suratá¹³, se calcula que el área urbana de Girón hace vertimientos estimados en 4.077.719 metros cúbicos que corresponden al 90% del total estimado por facturación y que son vertidas al Río de Oro en la Microcuenca Oro bajo incrementando la oferta total de agua de esta Microcuenca. (4.530.799 metros cúbicos que corresponden al agua facturada a Girón, proveniente de Bucaramanga. El restante 10% lo suministra el acueducto de Floridablanca de aguas captadas en Río Frío).

Tabla No. 5. OFERTA TOTAL DE AGUA 2 SUBCUENCA RIO DE ORO

MICRO CUENCA	AREA Has	RENDIMIENTO HIDRICO L/S/k2	RENDIMIENTO HIDRICO TOTAL MICROCUENCA L/S	OFERTA TOTAL M3 1	DISMINUCION DE OFERTA POR VERTIMIENTO	OFERTA TOTAL M3 2	OFERTA NETA (50% Calidad y Caudal)
LATO	5.112.2	10.99	562	17.723.232	0	17.723.232	8.861.616
ORO ALTO	14.309.3	12.86	1.840	58.026.240	0	58.026.240	29.013.120
RIO FRIO	11.795	6.02	1.010	31.851.360	3.010.473	28.840.887	14.420.443
ORO MEDIO	16.852.6	5.12	863	27.215.568	0	27.215.568	13.607.784
ORO BAJO	8.872.8	12.44	1.104	34.815.744	24.903.860	9.911.884	4.955.942
TOTAL	56.845.9	-	5.379	169.632.144	27.914.333	141.717.811	70.858.905

Fuente: Calculo Grupo POAT - CDMB.

De acuerdo al análisis anterior, el rendimiento hídrico en las microcuencas Río Frío y Oro Bajo es menor al calculado inicialmente y teniendo en cuenta las consideraciones, la oferta total corresponde a la OT2, que para las microcuencas Río Frío y Oro Bajo

11 Información CDMB, corresponde a 12.193.009 año 2.005.

12 Información CDMB suministrada por control de vertimientos.

13 Estimación suministrada por el AMB.

disminuyen la oferta total No. 1 en 3.010.473 Metros cúbicos en Río Frío y en 20.826.141 de metros cúbicos en Oro Bajo. (Tabla No 5. oferta total subcuenca río de oro). La oferta neta de la Subcuenca es de 70.858.905 Metros cúbicos de agua.

1.4.3. EL CÁLCULO DE LA DEMANDA POR USOS Y ACTIVIDADES

Las demandas de agua en las microcuencas se componen principalmente de los consumos domésticos y los consumos agropecuarios. Teniendo en cuenta que la subcuenca del Río de Oro surte de agua a los Municipios de Piedecuesta y Floridablanca mediante las concesiones del Río Frío y Río de Oro que surten los acueductos de estos dos Municipios. El cálculo de la demanda y del índice se hace teniendo en cuenta la demanda en cada microcuenca y las demandas que se hacen por la población de estos dos Municipios.

La demanda de agua representa el volumen de agua expresado en metros cúbicos, que son utilizados por las actividades socioeconómicas en un espacio y tiempo determinado y se compone por la sumatoria de las demandas de los sectores agrícola, pecuario, uso domestico, uso industrial y sector comercial y de servicios, de acuerdo a la siguiente formula:

$$DT = DUD + DUA + DUAV + DUP + DUI$$

Donde:

- DT = Demanda total de agua
- DUD = Demanda de agua por uso doméstico
- DUA = Demanda de agua por uso agrícola
- DUAV = Demanda de agua por uso avícola
- DUP = Demanda de agua por uso pecuario
- DUI = Demanda de agua por uso industrial

1.4.3.1. Calculo de la Demanda de agua para Uso Domestico

La población de la subcuenca corresponde a 27.219 personas distribuidas en las cinco microcuencas. Para determinar el consumo domestico se asume un promedio máximo diario de consumo por habitante de 180 litros diarios lo cual representa un consumo anual de 65.700 litros por persona en el año, que corresponden a 1.788.288 metros cúbicos al año para toda la población. La demanda total se presenta discriminada par cada una de las cinco Microcuencas.

Tabla No. 6. Demanda de agua para Uso Domestico

MICROCUENCA	POBLACION	CONSUMO /M3/DIA	CONSUMO TOTAL /M3/AÑO
LATO	1.101	198	72.335
ORO ALTO	7.176	1.292	471.463
RIO FRIO	7.557	1.360	496.494
ORO MEDIO	9.467	1.704	621.981
ORO BAJO	1.918	345	126.012
TOTAL	27.219	4.899	1.788.288

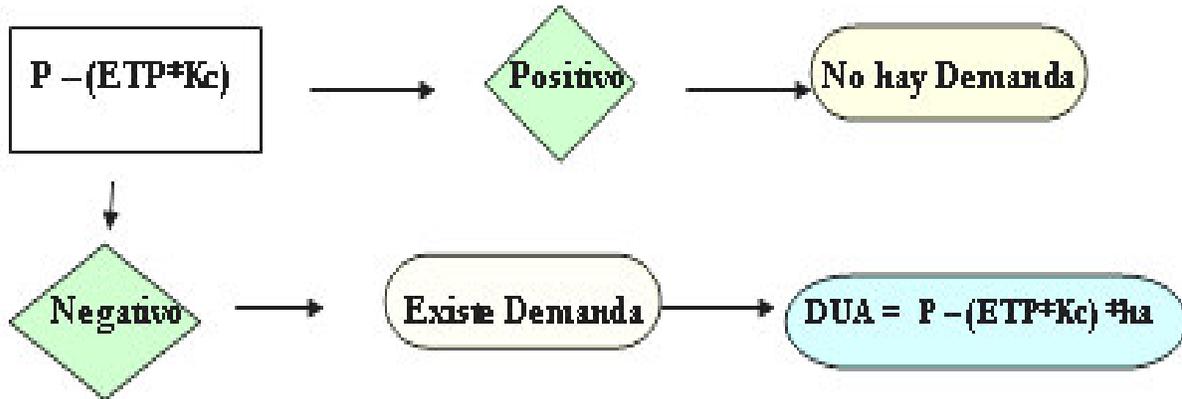
Fuente: Calculo Grupo POAT - CDMB.

Total Demanda Uso Domestico DUD = 1.788.288 M3

1.4.3.2. Calculo de la Demanda de agua para uso Agrícola.

Teniendo en cuenta que cuando la precipitación es menor al uso consuntivo de un cultivo, se hace necesaria la utilización de sistemas de riego, lo cual indica que existe una demanda por uso agrícola en determinada zona de un territorio.

El uso consuntivo de un cultivo es la multiplicación del valor de la evapotranspiración potencial por el (Kc) coeficiente de cada cultivo. Luego, cuando la diferencia entre la precipitación y el uso consuntivo es negativa, existe demanda y cuando es positiva no existe demanda para uso agrícola (entendida la demanda como las necesidades de riego para determinado cultivo).



La demanda para los usos agrícolas se calcula de acuerdo a la formula:

$$DUA = [P - (EVT * Kc)] * Ha = mm/Ha * 10 = M3 /año.14$$

Donde:

P = Precipitación

EVT = Evapotranspiración

Kc = Factor de conversión de acuerdo al cultivo.

Teniendo en cuenta que en el estudio no se reportan áreas con cultivos que demanden riego, se puede asumir que no existe demanda de agua para usos agrícolas, pero teniendo en cuenta la información por Cobertura y uso actual de las tierras, la existencia de algunos cultivos permanentes como cítricos y cultivos mixtos, permite asumir que requieren riego.

14 Formula elaborada por el IDEAM.

Para el análisis se tomaron como variables la precipitación promedio multianual de 1050 mm y evapotranspiración potencial de 884.4 mm, como parámetros de la fórmula base para el cálculo de los cultivos transitorios como los que requieren de riego en ciertas etapas de su periodo vegetativo para cual se promedia un uso consultivo de 0.85, debido a que en el territorio las áreas de los cultivos en su mayoría no son cartografiadas. Para las áreas en cítricos se asume un Kc de 0.65.

Los cítricos corresponden a 111 hectáreas que se localizan en la Microcuenca Oro Medio. La información de cultivos mixtos no se encuentra especificada y por lo tanto no es posible asumir áreas a las cuales calcular demanda de agua, sin embargo por las condiciones existentes en las microcuencas Oro Medio y Oro bajo, se asume que las áreas de cultivos mixtos en estas dos Microcuencas se les debe calcular la demanda de agua, especialmente cultivos de tomate, hortalizas, etc.

De acuerdo a los resultados, la demanda probable para uso agrícola aplicando la fórmula $DUA = [P - (EVT * Kc)] * Ha = mm/Ha * 10 = M3 /año$, estaría en 8.174.396 M3, que corresponde a las microcuencas Oro Medio y Oro Bajo.

Tabla No. 7. Áreas en cultivos y cálculo del uso consuntivo

MICRO CUENCA	CULTIVO	AREA (HAS)	COEFICIENTE DE CULTIVO Kc	P – (ETP*Kc)	DUA = [P – (EVT * Kc)]* Ha = mm/Ha * 10 = M3 /año.
Oro Medio	Cítricos	111	0.65	1050-(884*0.65)=475	527.250
Oro Medio	Mixtos	2.108	0.85	1050-(884*0.85)=298.6	6.294.488
Oro Bajo	Mixtos	453	0.85	1050-(884*0.85)=298.6	1.352.658
Total	-	2.672	-	-	8.174.396

Fuente: Cálculo Grupo POAT

Total demanda uso Agrícola = 8.174.396 M3

1.4.3.3. La Demanda para Uso Pecuario

La demanda para uso pecuario se calcula de acuerdo a la fórmula:

$$DUP = VPa * FC = DUP /dia.$$

Donde :

DUP = Demanda para uso pecuario.

VPa = Número de animales.

Fc = litros por día.

▪ DEMANDA EN BOVINOS

Teniendo en cuenta el inventario pecuario presentado en el estudio POA de la subcuenca, los valores de consumo en litros por día se toman teniendo en cuenta el consumo para una temperatura promedio de 22° C y 46 litros de consumo diario de agua por animal (los datos utilizados en información de la CDMB son de 42 litros por animal en bovinos).

Tomando la ecuación se tiene una demanda para uso bovino de 517.570 metros cúbicos de agua al año para la subcuenca.

Tabla No. 8. Demanda total en Bovinos

MICROCUENCA	BOVINO	CONSUMO M3 (No./46/365/1.000)
LATO	4.157	69.796
ORO ALTO	5.999	100.726
RIO FRIO	6.611	110.998
ORO MEDIO	12.650	212.393
ORO BAJO	1.409	23.657
TOTAL	30.826	517.570

Fuente: Calculo Grupo POAT

DUP Bovinos = 517.570 M3 / año.

▪ **DEMANDA EN AVÍCOLAS**

El inventario avícola de la microcuenca corresponde a 935.000 ponedoras y 2.522.000 pollos de engorde.

Utilizando los promedios de consumo de agua en litros por día por cada 100 aves y utilizando una temperatura promedio de 20° C, con consumos de 1.8 litros / día / ponedora y de 3 litros / día / pollo de engorde de 9 semanas, se tiene que los consumos son:

Ponedoras = 935.000 * 1.8 * 365 = 614.295.000 litros = 614.295 M3 / Año.

Pollos = 2.522.000 * 3.0 * 365 = 2.761.590.000 litros = 2.761.590 M3 / Año.

Tabla No. 9. Demanda en avícolas

MICRO CUENCA	PONEDORAS	CONSUMO M3 (No./1.8/365/1.000)	POLLOS	CONSUMO m3 (No./3/365/1.000)	TOTAL CONSUMO M3
LATO	-	-	3.000	3.285	3.285
ORO ALTO	13.000	8.541	264.000	289.080	297.621
RIO FRIO	17.000	11.169	40.000	43.800	54.969
ORO MEDIO	900.000	591.300	2.200.000	2.409.000	3.000.300
ORO BAJO	5.000	3.285	15.000	16.425	19.710
TOTAL	935.000	614.295	2.522.000	2.761.590	3.375.885

Fuente: Calculo Grupo POAT

Total demanda avícola: DUA = 614.295 + 2.761.590 = 3.375.885 M3 / Año.

▪ **DEMANDA EN PORCINOS**

Teniendo en cuenta el inventario de porcinos de la subcuenca y un consumo de 3.22 litros por día por cerdo entre 30 y 60 kilos, el consumo en porcinos es de:

Tabla No. 10. Demanda en Porcinos

MICROCUENCA	PORCINOS	CONSUMO M3 (No./3.22/365/1.000)
LATO	620	727
ORO ALTO	550	646
RIO FRIO	1.625	1.910
ORO MEDIO	14.590	17.147
ORO BAJO	60	70
TOTAL	17.545	20.500

Fuente: Calculo Grupo POAT

DU Porcinos = 17.545 * 3.22 * 365 = 20.502.900 litros = 20.500 M3 / Año.

La demanda total de uso pecuario es: DUP = DU bovinos + DU Avícolas + DU porcinos.

Total Demanda Uso Pecuario DUP=517.570+3.375.885+ 20.50 = 3.913.955 M3/Año

1.4.3.4. Total demanda de agua en la Subcuenca

Para las microcuencas Río Lato, Oro Medio y Oro Bajo la demanda corresponde a los consumos que se hacen por las distintas actividades, no teniéndose en cuenta demanda por concesión por cuanto allí no hay captación para acueductos urbanos. Para Río frío se calcula la demanda teniendo en cuenta la concesión hecha al acueducto de Floridablanca con 614 litros por segundo para una demanda total de 19.363.104 metros cúbicos anuales. Para la microcuenca Oro Alto se incluye la demanda por la concesión del Acueducto de Piedecuestana de Servicios con 375 litros por segundo para una demanda total de 11.826.000 metros cúbicos anuales.

La demanda total de agua en la subcuenca corresponde a la sumatoria de los distintos usos de acuerdo a la formula $DT = DUD + DUA + DUAV + DUP + DUI$, que de acuerdo a los cálculos realizados es:

DT = 1.788.288 + 8.174.396 + 3.913.955 = 13.876.639 M3.

En el calculo de los consumos sin concesiones se tuvo en cuenta una probable demanda para uso agrícola, que como se anotó se supone y principalmente se da en las microcuencas Oro Medio y Oro Bajo, consumo que es considerable y que de acuerdo a la metodología se calcularía solo en caso de requerirse riego para ciertos cultivos. Dicha demanda asciende a 13.876.639 metros cúbicos de agua que representan el 31% del total de la demanda sumadas las concesiones de los acueductos de Florida y Piedecuesta, demanda que es de 45.065.746 M3.

Las concesiones otorgadas a los acueductos de: Floridablanca con 614 litros por segundo para una demanda total de 19.363.104 metros cúbicos anuales y la concesión del

Acueducto de Piedecuesta con 375 litros por segundo para una demanda total de 11.826.000 metros cúbicos anuales, incrementan los consumos especialmente de las microcuencas Río Frío y Oro Alto de las cuales se hacen dichas captaciones.

Tabla No. 11. Total consumo de agua en la Subcuenca

MICROCUENCA	CONSUMO DOMESTICO M3		CONSUMO PECUARIO M3			CONSUMO AGRICOLA M3	TOTAL CONSUMO M3
	DUD	CONCESION	BOVINO	AVICOLA	PORCINO		
LATO	72.336	-	69.796	3.285	727	-	146.144
ORO ALTO	471.463	11.826.000	100.726	297.621	646	-	12.696.556
RIO FRIO	496.495	19.363.104	110.998	54.969	1.910	-	20.027.476
ORO MEDIO	621.982	-	212.393	3.000.300	17.147	6.821.738	10.673.560
ORO BAJO	126.012	-	23.657	19.710	70	1.352.658	1.522.107
TOTAL	1.788.288	31.189.104	517.570	3.375.885	20.500	8.174.396	45.065.743

Fuente: Calculo Grupo POAT

1.4.3.5. METODOLOGIA DEL INDICE DE ESCASEZ SEGÚN EL IDEAM

Obtenidos los cálculos de la Oferta y demanda hídricas y teniendo en cuenta las definiciones de oferta total y oferta neta, el índice de escasez se establece con la relación:

$$Ie = \frac{Dh}{Oh} \times 100$$

Donde:

Ie: Índice de escasez en porcentaje

Dh: Demanda hídrica en Metros cúbicos

Oh: Oferta hídrica superficial neta en metros cúbicos.

▪ ESCALA DE VALORACION DEL INDICE DE ESCASEZ

La escala califica el porcentaje que valores sobre la escasez del recurso hídrico dentro de la región. (Ver figura No 5. Escala valoración Escasez).

Figura No. 7. Escala de Valoración del índice de Escasez

Categoría del Índice de Escasez	Porcentaje de la Oferta Hídrica utilizada	Color	Explicación IDEAM
Alto	> 40%	Rojo	Existe fuerte presión sobre el recurso Hídrico, denota una urgencia máxima para el ordenamiento de la oferta y la demanda. En estos casos la baja disponibilidad de agua es un factor limitador del Desarrollo Económico.
Medio	20 – 40 %	Naranja	Cuando los límites de presión exigen entre el 20 y el 40% de la oferta hídrica disponible es necesario el reordenamiento tanto de la oferta como de la demanda e s menester asignar prioridades a los distintos usos y prestar particular atención a los ecosistemas acuáticos para garantizar que reciban el aporte hídrico requerido para su existencia. Se necesitan inversiones para mejorar la eficiencia en la utilización de los recursos hídricos.
Moderado	10 – 20 %	Amarillo	Indica que la disponibilidad de agua se esta convirtiendo en un factor limitador del desarrollo.
Bajo	< 10 %	Verde	No se experimentan presiones importantes sobre el recurso Hídrico.

Fuente: Metodología IDEAM.

▪ INDICE DE ESCASEZ CONSIDERANDO LA OFERTA No. 1

La metodología utilizada para los cálculos de la demanda y del índice de escasez es orientada por el IDEAM el cual presenta el índice de acuerdo a la escala de valoración.

Teniendo en cuenta los cálculos de la oferta y demanda de agua en la subcuenca (tabla No 12), se determina el índice de escasez para cada una de las microcuencas y en general para la subcuenca de acuerdo a los siguientes resultados:

Tabla No. 12. Índice de Escasez con Oferta No. 1.

MICROCUENCA	Oferta total [m ³ /año]	Oferta hídrica Neta [m ³ /año]	Demanda hídrica Total [m ³ /año]	Índice de Escasez %	Categoría del Índice
LATO	17.723.232	8.861.616	146.144	1.6	Bajo < 10%
ORO ALTO	58.026.240	29.013.120	12.696.556	43.76	Alto > 40%
RIO FRIO	31.851.360	15.925.680	20.027.475	125.75	Alto > 40%
ORO MEDIO	27.057.888	13.528.944	10.673.560	78.9	Alto > 40%
ORO BAJO	34.815.744	17.407.872	1.522.108	8.7	Bajo < 10%
TOTAL	169.474.464	84.737.232	45.065.743	53.2	Alto > 40%

Fuente: Calculo Grupo POAT - CDMB.

Las microcuencas Río Lato y Oro Bajo presentan un índice de escasez bajo con 1.6% y 8.7% y las demás microcuencas presentan índices altos, siendo las de mayor índice las Microcuencas Oro Medio y Río Frío representados principalmente por el consumo en río frío para el acueducto de Floridablanca, presentándose una demanda del 125.7% de la oferta neta.

Es de señalar que el resultado del índice alto mayor al 40% en las microcuencas Oro Alto y Río Frío, es de tal magnitud en razón al agua que demandan los acueductos con concesión, pues al calcular el índice sin tener en cuenta dichas demandas las cuales no suplen los consumos propios del área rural de la microcuenca, los índices calculados corresponden al nivel bajo es decir menores al 10%. Sin embargo cabe resaltar que el resultado obtenido de índice alto, indica de acuerdo a la explicación metodológica que sumada la captación hay una fuerte presión sobre el recurso hídrico producido en estas microcuencas, lo cual podría generar desabastecimiento en algunas épocas ante las demandas de las áreas Urbanas que se surten de estas fuentes.

Para la microcuenca Oro Medio el índice de escasez igualmente se presenta alto en razón a la cuantificación de la demanda para cultivos agrícolas, pues esta zona presenta diversidad de cultivos que utilizan riego y dada la baja producción de agua en esta Microcuenca la demanda agrícola y avícola genera una presión muy fuerte sobre la disponibilidad del recurso.

▪ **INDICE DE ESCASEZ CONSIDERANDO LA OFERTA No. 2**

De acuerdo a la oferta No. 2 calculada descontando los vertimientos de las aguas residuales por consumos en Bucaramanga y Girón, se tiene que de acuerdo a las demandas una vez sumadas las demandas hechas por los acueductos de Floridablanca y

Piedecuesta, el índice de escasez es alto en las Microcuencas Oro Alto, Río Frío y Oro medio, siendo la demanda baja en Río Lato y media en Oro bajo.

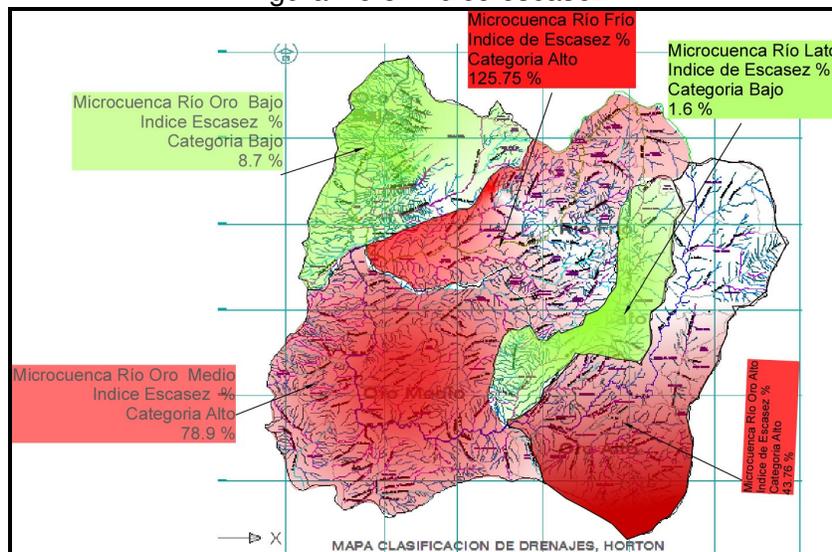
Tabla No. 13. Índice de Escasez con Oferta No. 2.

MICROCUENCA	Oferta total No. 2 [m ³ /año]	Oferta hídrica Neta [m ³ /año]	Demanda hídrica Total [m ³ /año]	Índice de Escasez %	Categoría del Índice
LATO	17.723.232	8.861.616	146.144	1.6	Bajo < 10%
ORO ALTO	58.026.240	29.013.120	12.696.556	43.76	Alto > 40%
RIO FRIO	28.840.887	14.420.443	20.027.475	138.8	Alto > 40%
ORO MEDIO	27.215.568	13.607.784	10.673.560	78.9	Alto > 40%
ORO BAJO	9.911.884	4.955.942	1.522.108	30.7	Medio 20 a 40 %
TOTAL	141.717.811	70.858.905	45.065.743	63.6	Alto > 40%

Fuente: Calculo Grupo POAT - CDMB.

Comparando el índice de escasez calculado para las ofertas 1 y 2, las microcuencas Oro Alto, Río Frío y Oro Medio continuad con índice alto, con incremento del porcentaje en Río Frío al 138.8% (sin considerar vertimientos estaba en 125.7), igual el índice cambia de bajo a medio en la Microcuenca Oro Bajo, dada la influencia de las aguas que Bucaramanga y Girón vierten y que no son producidas en la Subcuenca Río de Oro. En las Microcuencas Lato y Oro Alto se mantiene el índice por cuanto no hay incidencia de vertimientos por transvase de aguas para consumo.

Figura No 8. Índice escasez



Fuente: Calculo Grupo POAT - CDMB.

1.5. GEOLOGIA

En la subcuenca del Río de Oro se presentan rocas ígneo - metamórficas y sedimentarias con edades que van desde el Precámbrico hasta el Terciario. Estas unidades de roca se encuentran cubiertas parcialmente por depósitos cuaternarios de origen diverso.

Se presentan las unidades estratigráficas; a continuación se describen de la más antigua a la más reciente las unidades crono - estratigráficas observadas en la subcuenca:

➤ **Neis de Bucaramanga - pCb**

Su nombre fue dado por Ward y Goldsmith, 1973 y consiste en rocas metasedimentarias de alto grado de metamorfismo comprendiendo principalmente neis biotítico y anfibólico y en menor proporción neis cuarzofeldespático y migmatitas. Su distribución dentro de la subcuenca del Río de Oro corresponde al piedemonte del Macizo de Santander; que abarca la parte media de las microcuencas Oro Alto, Río Frío y Río Lato, siguiendo dirección N-NW.

➤ **Ortoneis – pDo**

Esta unidad corresponde a un neis cuarzofeldespático de composición cuarzomonzonítica a granodiorítica de grano medio. Los análisis petrográficos describen estructuras relicticas de origen ígneo. Su distribución dentro de la Subcuenca, corresponde a la parte alta de la microcuenca Oro Alto, donde tiende a encontrarse altamente fracturado por las Fallas de Sevilla y Picacho.

➤ **Formación Silgará - pDs**

Corresponde a una secuencia de rocas de parametamórficas de grado medio y comprende pizarras, filitas, esquistos metareniscas y metaconglomerados, que afloran en límites con la microcuenca del Río Tona y como relictos altamente denudados al oeste de la Falla de Bucaramanga, al sur de Piedecuesta dentro de la microcuenca Oro Alto.

➤ **Formación Diamante (PCd)**

Está constituida por caliza gris cristalina intercalada con lutita y arenisca de grano fino a medio, gris a pardo rojiza. El espesor de la formación se estima alrededor de los 400 m; rocas de esta formación afloran sobre la Microcuenca Río Frío al Oeste de la Falla de Bucaramanga, el espesor en el área no es representativo para ser cartografiado.

➤ **Formación Bocas (TRb)**

Esta formación de edad Triásica, consta principalmente de limolita gris verdosa a parda, ligeramente calcárea, con delgadas intercalaciones de arenisca de grano fino y conglomerado calcáreos duros y masivos (Ward et al, 1973).

En la subcuenca del Río de Oro aflora en un pequeño sector de la Microcuenca Oro Alto, sobre la zona de piedemonte del Macizo de Santander, al sur de Piedecuesta.

➤ **Cuarzomonzonita de la Corcova (JRcl)**

Es una roca equigranular de grano fino a medio y de textura sacaroide con biotita uniformemente diseminada de color gris. Se localiza en la parte media de las microcuencas, Río Frío, Lato y Oro Alto, al Suroeste de la Corcova, extendiéndose como una faja alargada de aproximadamente tres kilómetros de ancho con dirección Norte-Sur, intruyendo al Neis de Bucaramanga.

➤ **Granito de Pescadero (JRgp)**

Es un granito leucocrático de color rosado naranja, de grano fino, equigranular, ligeramente porfirítico, con fenocristales de feldespato potásico y unos pocos nidos dispersos de minerales máficos. En general se meteoriza en un suelo arenoso, poroso, de color claro. Cerca de Los Curos, está notablemente brechado y diaclasado, debido a la proximidad de la Falla de Bucaramanga.

Este granito se ubica al Oeste de la Falla de Bucaramanga al sur de Piedecuesta dentro de la Microcuenca Oro Alto, constituyendo un plutón alargado de forma irregular, cuyo nombre se deriva de los afloramientos localizados en el corregimiento de Pescadero.

➤ **Cuarzomonzonita de Santa Bárbara (JRCs)**

Roca fanerítica inequigranular de grano grueso a muy grueso, de color rosado naranja a gris violáceo, su distribución puede variar de un lugar a otro, debido a procesos de diferenciación magmática.

Esta unidad se localiza sobre la parte alta de la Microcuenca Oro Alto, en su costado Suroriental, sobre la zona límite con el Páramo de Berlín, esta unidad de roca es afectada por meteorización esferoidal y desarrolla suelos residuales arenosos espesos muy susceptibles a la acción de la erosión hídrica.

➤ **Cuarzomonzonita, granito y pórfido cuarzo (JRCg)**

Intrusiones pequeñas de cuarzomonzonita, granito y pórfido cuarzo, micáceos de color gris claro a rosado pálido de grano medio a grueso están distribuidos puntualmente intruyendo la Formación Silgará a lo largo de todo el Macizo de Santander.

Un cuerpo de esta unidad se localiza en la microcuenca Oro Bajo, sobre la cabecera del área urbana de Bucaramanga.

➤ **Diques**

Diques Félsicos, máficos y lamprófiroson son comunes en los batolitos y plutones del macizo de Santander y en las rocas adyacentes. La mayoría parecen ser diferenciaciones o están relacionados genéticamente a las rocas de los batolitos y plutones mayores, porque muestran semejanzas petrográficas con ellos.

➤ **Formación Jordán (Jj)**

Esta formación consta de limolita y arenisca de grano fino, color marrón rojizo, bien estratificada, en contactos discordantes con la Formación Bocas y la Formación Girón, alcanzando un espesor de aproximadamente 300 m sobre el área de la subcuenca.

La Formación Jordán aflora sobre el sector de piedemonte del Macizo de Santander al Oeste de la Falla de Bucaramanga, en las microcuencas Río Frío y Oro Alto, constituyendo adicionalmente en un alto porcentaje, el sustrato de los depósitos cuaternarios de este sector.

➤ **Formación Girón - Jg**

Esta formación de origen continental consta de una secuencia espesa de arenisca conglomerática y conglomerado de color gris amarillento a pardo rojizo, masivo y lenticular, intercalados con capas de limolita pardo rojiza. Su espesor sobre a el macizo de Santander se estima alrededor de los 700 m, sin embargo en el sector del Picacho este espesor puede ser menor y en el sector de las mesas de Ruitoque y Lebrija, supera los 2.000 m.

En la subcuenca del Río de Oro aflora localmente en la parte alta de la microcuenca Oro Alto, en el sector del Picacho, mientras en las microcuencas Oro Medio y Oro Bajo.

➤ **Formación Tambor (Kita)**

La formación Tambor constituye la base de la sedimentación cretácica en el área de Santander. Está constituida en su parte superior por arenisca cuarzosa clara, con capas conglomeráticas y en la parte inferior limolita y arenisca pardo rojiza, alcanzando un espesor aproximado de 150 m. sobre el área del Macizo Santander, mientras en el sector de la Mesa de Ruitoque y Los Santos supera los 200 m. Suprayace discordantemente a la Formación Girón e infrayace concordante a la Formación Rosa Blanca.

Esta unidad se presenta sobre la parte alta de la Microcuenca Oro Alto (Sector del Picacho), y en las microcuenca Oro Medio constituye superficies planas denudadas de las Mesas de los Santos, Ruitoque y Lebrija.

Formación Rosa Blanca (Kir)

Esta formación del Cretáceo Inferior consta principalmente de caliza gris oscura, masiva, fosilífera e intercalaciones menores de lutita gris oscura. Suprayace concordantemente la Formación Tambor, alcanzando espesores hasta de 100 m sobre el Macizo de Santander.

Esta formación aflora en la parte alta de la Microcuenca Oro Alto, al sur del Picacho, formando fuertes escarpes y formas cársticas sobre zonas fracturadas.

➤ **Cuaternario**

Está representado por depósitos de origen diverso, los cuales no presentan litificación, dando como resultado un comportamiento heterogéneo. Los depósitos reportados en orden de importancia de acuerdo a su extensión en la subcuenca son depósitos fluviotorrenciales, coluviales y glaciales.

➤ **Formación Bucaramanga - Qb**

Los sectores más erosionados sobre esta unidad se localizan sobre la zona del actual DMI de Bucaramanga. Otros depósitos de abanicos torrenciales, corresponden a los abanicos de Río de Oro y Río Frío, más recientes y de menor espesor.

En la subcuenca afloran los diferentes miembros de la Formación Bucaramanga que se describen a continuación teniendo como base los documentos que hacen parte del trabajo de microzonificación sísmica realizado por el Ingeominas para la ciudad de Bucaramanga.

➤ **Miembro Órganos.**

Fue definido por Hubach (1.952), aflorando sobre el sector suroccidental de Bucaramanga en alrededores del municipio de Girón, con afloramientos representativos sobre el anillo vial y la autopista Bucaramanga-Girón. Representa geomorfológicamente hablando la expresión de las denominadas tierras malas, por la presencia de numerosos estoraques producto de la intensa disección que produce el escurrimiento difuso. La sección tipo se define con afloramientos ubicados en los sectores definidos en primer lugar por la margen izquierda de la quebrada Valdivieso la sección entre el intercambiador El Bueno y la entrada al Barrio Mutis y la parte norte de la Quebrada Cuyamita.

La litología de este miembro está representada por una serie monótona de niveles conglomerático polimícticos en alternancia con niveles y lentes limoarenosos, con variaciones laterales y verticales tanto en composición como en textura,

➤ **Miembro gravoso.**

Definido por Niño y Vargas 1.992, representado sobre la escarpa occidental y norte de Bucaramanga, con secciones estratigráficas sobre los barrios La feria, Polvorines, Don Bosco y la vía que conduce a Café Madrid. Se trata de un nivel grueso sin estructuras internas, con contacto inferior neto, suavemente ondulado.

Geomorfológicamente se caracteriza por valles profundos sobre la escarpa occidental, contendientes mayores al 70%,

Se caracteriza por presentar arenoconglomeráticos y conglomeráticos en matriz areno arcillosa, como su característica textural más típica.

➤ **Miembro Limo Rojo.**

Definido por Julivert en 1963 sobre el sector urbanizado de Bucaramanga, constituido por arenas arcillosas gravosas y limos de colores rojizos amarillento y naranja. Se presenta en bloques angulares grandes de areniscas intercalados, ocasionalmente embebidos dentro de limos rojos, caracterizados por su meteorización. Suprayace el segmento gravoso y no tiene contacto litológico superior.

➤ **Miembros Finos.**

La secuencia estratigráfica de este miembro se caracteriza por presentar dos conjuntos, el primero arcilloso masivo de colores grises a verdes, y el segundo, identificado por la alternancia de niveles areno limosos con niveles limoarenosos.

➤ **Depósitos aluviales de planicie - Qal**

Los principales depósitos de este tipo se encuentran sobre las llanuras de inundación de los ríos Oro y Frío en el área de estudio, así como en las principales quebradas como son La Iglesia, Aranzoque y Suratoque.

➤ **Terrazas bajas**

Estas representan los máximos niveles de inundación alcanzados por las actuales corrientes que en promedio superan los seis metros.

➤ **Terrazas medias**

Comprenden parte del abanico terraza de Bucaramanga y se encuentran de igual forma sobre la margen izquierda del Río de Oro.

➤ **Depósitos coluviales**

Los principales depósitos de este tipo, se encuentran sobre el pie de ladera de zonas escarpadas como son el Ato del Picacho en la microcuenca Oro Alto, y laderas de la Mesa de Lebrija y Los Santos en las microcuencas Oro Medio y Oro Bajo.

1.6. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

La Subcuenca del Río de Oro se encuentra localizada dentro de uno de los sectores de la Cordillera Oriental más afectados por la tectónica regional.

En el Macizo de Santander se presentan fallas regionales menores de tipo normal, con dirección general hacia el Noreste, controlando algunos cursos de ríos que drenan el Macizo.

En la zona de Mesas, localizada al Oeste de la Falla de Bucaramanga, la actividad tectónica ha sido enmascarada por depósitos cuaternarios. En este sector la falla de Bucaramanga constituye la estructura tectónica más importante.

En general, la tectónica está determinada por una serie de fallas de gran longitud de tipo normal que muestran una dirección predominante NE- SW y NW-SE y que tienen asociadas fallas satélites en todas las direcciones al igual que una serie de lineamientos claramente apreciados y que se reflejan en el grado de fracturamiento de las rocas aflorantes.

- Falla de Bucaramanga

Es uno de los accidentes más representativos del oriente y norte colombiano, ya que se extiende desde el norte del Departamento de Boyacá hasta Santa Marta incluso penetrando la plataforma continental con una longitud estimada de 550 Kms. Es una falla de desplazamiento de rumbo lateral izquierdo y localmente inversa, que forma la faja suroeste del Macizo de Santa Marta y el Macizo de Santander como lo indica Kellog J.N (1.984).

Este sistema de fallas con numerosas estructuras transversales y subparalelas, ha estado activa durante el pleistoceno, como lo constatan las evidencias de neotectónica sobre depósitos que han sido deformados, levantados y basculados, ubicados sobre los sectores de Pan de Azúcar, Lagos del Cacique y el Carrasco, hechos que corroboran la actividad posterior sobre la terraza de Bucaramanga, la cual es relativamente contemporánea con los depósitos que se encuentran en los valles de Guatiguará, Mensulí, Río de Oro y Quebrada Grande.

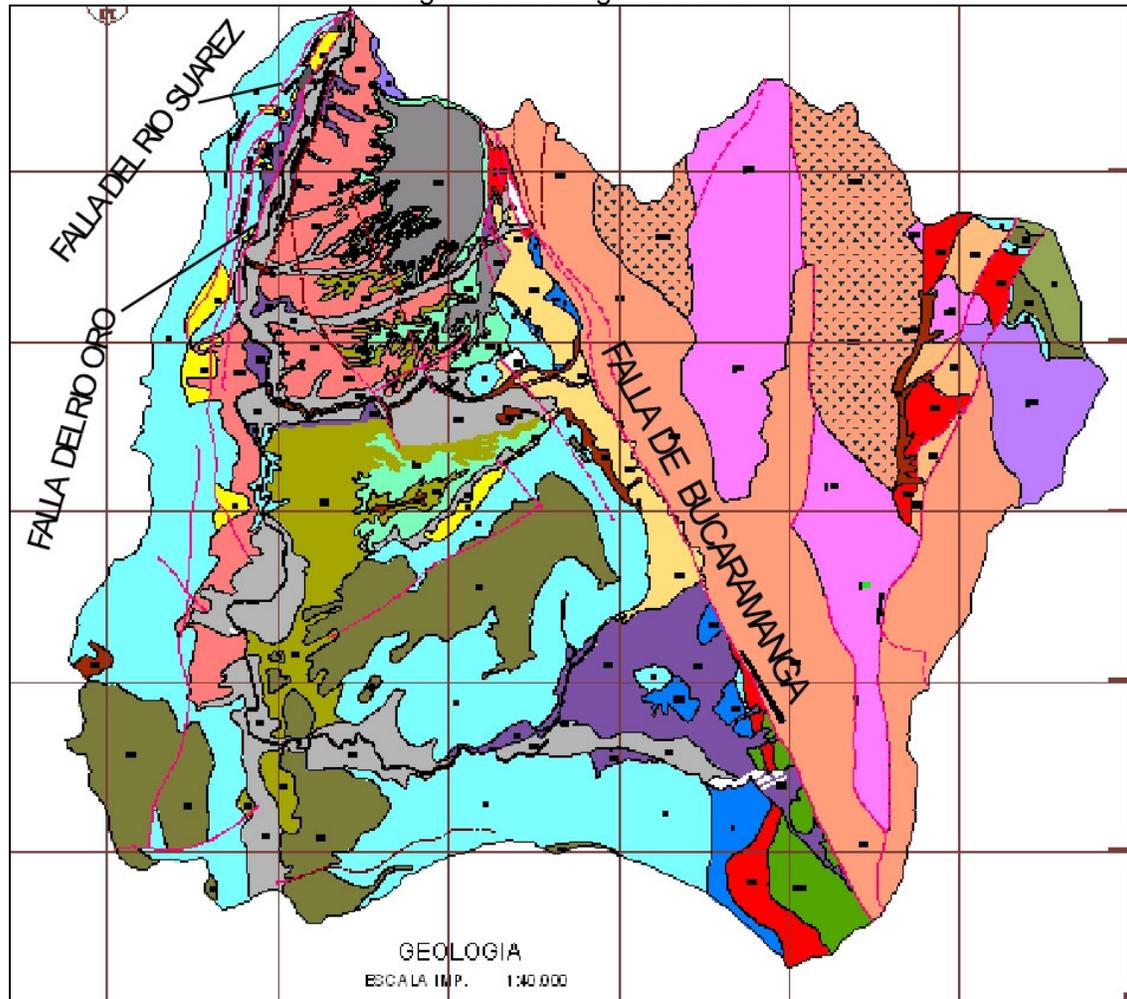
La actividad de la falla se hace manifiesta por la presencia de cerros alineados y lagos de origen estructural como es el caso de Pan de Azúcar, Morrórico, La Cumbre y los Lagos del Cacique. Morfológicamente, la Falla de Bucaramanga separa claramente el Macizo de Santander, la zona de mesas y cuevas y los valles intramontanos entre Piedecuesta y Floridablanca.

Sobre el flanco occidental del Macizo de Santander se observan fallas que corren subparalelas al trazo principal y que hacen parte del sistema, como en es caso de las Fallas de Umpalá, Río Lato, Sevilla, La Corcova y Río Perchiquéz. Estas han desplazado localmente el trazo de la Falla de Bucaramanga en sentido lateral derecho por los esfuerzos tensionales ocurridos durante su activación.

-Falla del Suárez

Se localiza sobre el costado occidental de la subcuena, presentando dirección N30°E; su carácter es inverso y se extiende a lo largo del Valle del río Suárez desde límites con el Departamento de Boyacá, hasta su confluencia con la Falla de Bucaramanga en el sector de los Colorados. Su desplazamiento vertical se estima entre 400 y 700 m. En el área de Bucaramanga, según los principales investigadores sobre el tema, es responsable de más del 60% de la Sismicidad.

Figura 9. Geología General



Fuente: Estudio de POA Río de Oro – CDMB

-Falla de Ruitoque

Es una de las fallas que se presenta asociada a la zona de Mesas y Cuestas, con dirección N80°E y el bloque sur levantado, que corresponde a la zona del escarpe Norte de la Mesa de Ruitoque.

-Falla Mariposa

Se localiza sobre la ladera oriental de la Mesa de Ruitoque, prolongándose hacia el Norte sobre los estratos de la Formación Girón que suprayacen el cuaternario del abanico de Bucaramanga.

-Falla de Río de Oro

Es una estructura rectilínea de aproximadamente 15 km de longitud con desplazamiento vertical, que se desprende de la falla de Sevilla al Noreste de Piedecuesta con dirección

Norte, siguiendo el curso de Río de Oro en su parte media y continúa con dirección Noreste hasta unirse con la falla Tona.

-Falla del Río Lato

Es una falla vertical con una longitud aproximada de 20 km, que se desprende de la Falla de Bucaramanga al Noreste de Piedecuesta; sigue el curso del Río Lato en su parte alta y continúa con dirección Norte en el curso de Río Frío para unirse con la Falla Río Frío en cercanías al corregimiento de La Corcova.

-Falla del Picacho

Falla normal, con un salto vertical de 400 a 500 m con el bloque occidental levantado y una longitud aproximada de 10 km. Se desprende de la falla Río de Oro, y se extiende con dirección Noreste de forma paralela a la Falla Sevilla, formando una serie de bloques fallados sobre rocas cretácicas en el sector del Picacho.

-Falla de Sevilla

Falla normal con una longitud aproximada de 20 km y una dirección N20°E. Se desprende de la Falla de Bucaramanga, en el sector comprendido entre Los Curos y Piedecuesta y sigue el curso de la quebrada Sevilla. Más al Norte, sobre la margen izquierda de Río de Oro, se evidencian saltos importantes de hasta 500 m con el bloque Oeste levantado, afectando las calizas de la Formación Rosa Blanca y areniscas de la Formación Tambor. La falla se ramifica en el sector del Picacho, terminando cerca de la quebrada Cristalina, afluente del río Tona.

-Falla Río Frío

Es una estructura normal, de más de 25 km. de longitud, que se desprende de la Falla de Bucaramanga al Este del Municipio de Floridablanca. Tiene dirección N40°E, sigue el curso del Río Frío en su parte media hasta los alrededores del corregimiento de La Corcova, donde se une a la Falla Río Lato y continúa con dirección N20°E hasta la Microcuenca del Río Charta.

1.7. SISMICIDAD

Dada la tectónica de la zona de estudio, ésta se puede clasificar como una zona de alta amenaza sísmica; según el CCCSR-98 se puede catalogar una zona como de alta amenaza sísmica. Para la Subcuenca del Río de Oro, las estructuras más importantes que guardan relación con la actividad sísmica de la región son: El Sistema de fallas Bucaramanga – Santa Marta, el Nido Sísmico de Cepitá – Los Santos y las Fallas del Suárez, La Salina, Suratá - Gramalote, Chitagá y Boconó.

1.8. GEOMORFOLOGÍA Y PROCESOS MORFODINAMICOS

1.8.1. Caracterización Geomorfología

Este sistema de manera sucinta se fundamenta en el origen de las unidades geomorfológicas considerando el carácter de los procesos que permitieron su formación, En las siguientes tablas (14, 15 y 16) se incluye la descripción de las principales unidades que hacen parte de los grupos que se presentan en el área de trabajo:

Tabla No. 14. Formas de origen denudacional

Código	Unidad	Características Generales
D2	Pendientes y colinas denudacionales	Pendientes moderadamente empinadas a empinadas. Topografía rizada a colinada. Moderadamente a severamente disectadas. Microcuenca Oro alto,
D3	Colinas y montañas denudacionales	Empinadas a muy empinadas con topografía colinada a montañosa. Moderada a severamente disectada. Microcuenca Oro bajo, Oro medio
D4	Colinas residuales	Colinas con pendientes empinadas a muy empinadas, moderadamente disectadas. (Peñones, morros o formas irregulares con o sin cubierta de bloques. Microcuenca Río Lato, Oro Medio
D6	Peneplanicies o mesetas	Aproximadamente planas con topografía ondulada a rizada. Ligeramente a moderadamente disectada. Microcuenca Oro Bajo, Oro medio
D7	Depósitos de ladera	Relativamente cortas, pendientes aproximadamente cercanas a la horizontal a suavemente empinadas. Topografía aproximadamente plana a ondulante. Nada o ligeramente disectadas. Oro medio, Río Frío, oro bajo
D8	Talus o footslopes	Pendientes suaves a moderadamente empinadas con topografía suave a rizada al pie de colinas. Oro medio, Oro bajo.
D9	Escarpes	Pendientes empinadas a muy empinadas, moderadamente a severamente disectadas. Microcuenca Oro medio
D10	Conos y abanicos	Pendientes suaves a empinadas. Ligeramente a moderadamente disectadas, Río Frío, Bucaramanga. Microcuenca Río Frío, Oro bajo
D12	Tierras malas	Topografía con pendientes empinadas a muy empinadas. Severamente disectadas. (Filos, crestas redondeadas y formas castelares). Escarpes del abanico. Oro bajo y Río Frío.

Tabla No.15. Formas de origen estructural denudacional

Código	Unidad	Características Generales
S1	Topografía ondulante a rizada con sistemas de drenaje relacionados a fracturas, fallas o patrones de esquistosidad.	Pendientes suaves a moderadamente disectadas. Microcuenca Oro alto, Microcuenca Río Lato, Río Frío,
S2	Lomos y vertientes onduladas rizadas con sistemas de drenaje predominantemente relacionados a afloramientos de rocas estratificadas	Topografía con pendientes suaves a moderadamente empinadas con patrón lineal Microcuenca Oro alto, Oro medio
S3	Topografía rizada a colinada con sistema de drenajes predominantemente a fracturas, fallas o patrones de esquistosidad.	Pendientes moderadamente empinadas a empinadas. Moderadamente a severamente disectadas. Microcuenca Oro alto, Microcuenca Río Lato, Río Frío,
S4	Topografía de lomos y vertientes onduladas rizadas sistemas de drenaje predominantemente relacionados a afloramientos de rocas estratificadas	Topografía con pendientes empinadas a muy empinadas con patrón lineal. Microcuenca Oro alto, Microcuenca Río Lato, Río Frío,
S5	Mesas o planicies estructuralmente controladas. El picacho. Los Santos	Topografía plana a ondulada, aproximadamente horizontal a suavemente empinada sobre la planicie y muy empinadas en las zonas de escarpe. Microcuenca Oro alto, Lato
S9	Lomos, narices y zonas de flexión anticlinales y sinclinales	Lomos con pendientes moderadamente empinadas a muy empinadas. Moderadamente disectadas
S10	Domos, colinas residuales aisladas. Cerro La Cantera	Colinas moderadamente empinadas a muy empinadas. Moderadamente disectadas. Microcuenca Oro alto
S11	Diques	Lomos con pendientes moderadamente empinados a muy empinadas. Moderadamente disectadas
S12	Escarpes de falla y escarpes de línea de falla	Pendientes moderadamente empinadas. Moderadamente a severamente disectadas. Microcuenca Oro alto, Microcuenca Río Lato, Oro Frío,
S15	Filos rocosos	Formas sobresalientes estrechas y alargadas orientadas por el rumbo de las rocas y/o limitadas por fallas. Microcuenca Oro alto, Microcuenca Río Lato, Oro Frío,
S16	Depresión estructural	Subcuencas afectadas por fallas y estratificación. Microcuenca Río Lato, Oro Frío, Oro medio.

Tabla No. 16. Formas De Origen Fluvial

Código	Unidad	Características generales
F1	Lecho fluvial	Aproximadamente planos de topografía irregular, con variación de portada de agua y áreas de acumulación y erosión. Microcuenca Río Lato, Oro Frío,
F2	Lagos y canales fluviales abandonados con agua permanente	Cuerpos de agua. Microcuenca Oro Bajo
F6	Terrazas fluviales	Topografía con pendientes aproximadamente planas a suavemente empinadas. Ligeramente a moderadamente disectadas. Microcuenca Oro alto, Microcuenca Río Lato, Oro Frío, Oro Bajo, Oro medio.
F8	Abanicos aluviales inactivos	Pendientes suaves a moderadamente empinadas, rara vez inundadas y ligera a moderadamente disectadas, Oro Frío, Oro medio, Oro bajo.

1.8.1.1. Características Morfodinámicas

Dentro de los procesos morfodinámicos más comunes encontrados se describen a continuación por microcuencas:

Río Frío. La presencia de suelos residuales en espesores que en ocasiones alcanzan los dos o tres metros, y las inadecuadas prácticas agrícolas, generan de manera localizada la ocurrencia de procesos de remoción en masa, que no afectan la estabilidad en el área de la microcuenca, pero que sin embargo deben ser subsanados a fin de evitar su avance sobre el resto de la microcuenca.

Río Lato. Al igual que en el caso de la microcuenca de Oro Alto se presentan evidencias de erosión laminar, y pastoreo intenso que precipita la consolidación de este fenómeno, como el principal proceso erosivo que amenaza en convertirse en un agente detonante de nuevos procesos de remoción en masa, de mayor alcance.

Oro Alto. De manera contraria a como sucede en los dos casos anteriores, en esta microcuenca con abundante cobertura vegetal, los procesos erosivos naturales se ven acelerados y potencializados por la ocurrencia de proyectos viales sin las especificaciones técnicas requeridas, con pendientes que propician altas velocidades en las aguas de escorrentía y cuyo vertimiento sobre las laderas genera daños a los predios aledaños, razón por la que se deben establecer por parte de la entidad y de las administraciones municipales criterios de diseño acordes a las restricciones ambientales del medio biofísico para este tipo de proyectos de infraestructura. En la parte alta de la microcuenca el avance de la frontera agrícola y el sobrepastoreo del ganado en zonas de recarga hídrica favorece la ocurrencia de terracetas y desgarres menores sobre suelos residuales y coluviales.

Oro Medio. Se presentan zonas intensas de erosión laminar a concentrada, por la carencia de cobertura vegetal de forma natural, propiciada por las condiciones climáticas del área y el muy inadecuado uso a que son sometidos los suelos a través de cultivos limpios y ganadería extensiva en zonas de pendientes moderadas a altas.

Oro Bajo. En esta microcuenca se presentan zonas con cárcavas y tierras malas, que son objeto de tratamiento por parte de la CDMB, en el denominado distrito de manejo integrado de Bucaramanga.

1.9. CLASIFICACION GENERAL DE LOS SUELOS

Para la clasificación taxonómica de los suelos se llegó hasta el nivel de subgrupo utilizando el sistema taxonómico americano (Soil Survey Staff 1998).

Para la descripción de las unidades cartográficas y de los suelos que las conforman, se presentan las características geográficas sobresalientes de cada una de ellas, así como lo relacionado con su geomorfología, clima ambiental, material litológico, relieve, pendiente, erosión, drenaje, apreciación textural, vegetación natural y uso actual. También se hace referencia a las características físicas, químicas y de la composición taxonómica de los suelos.

El estudio de suelos va acompañado de dos (2) mapas, elaborado sobre planchas restituidas del IGAC: un mapa de suelos y un mapa de clasificación de las tierras por su capacidad de uso, ambos a escala 1:25.000.

TABLA NO. 17. CLASIFICACIÓN GENERAL DE SUELOS DE LA SUBCUENCA DE RÍO DE ORO

Paisaje	Clima	Relieve	Litología	Unidad Cartográfica	Características de los suelos	Símbolo			
M O N T A Ñ A	Muy Frío, ligeramente húmedo (Subpáramo)	Cuesta	Areniscas, lutitas y calizas	Consociación Lithic Hapludolls	Topografía inclinada con pendiente del 12 al 25%. Suelos de textura, franco arcillo arenosa, descansando sobre roca. Fertilidad alta	PKD			
		Cornisa	Areniscas y calizas	Consociación Afloramiento Rocoso	Topografía escarpada con pendiente mayores del 75%. Estrato de areniscas muy gruesos.	PCGR			
		Talud de Derrubio	Lodolitas y Calizas	Consociación Pachic Hapludolls	Topografía fuertemente inclinada con pendientes del 25 al 50%. Abundantes fragmentos de piedra en superficie. Son de textura franca y a los 60 cm se encuentra la roca caliza. Fertilidad alta.	PDEP			
	Muy Frío, moderadamente húmedo (Subpáramo)	Cresta Ramificada	Gneis de Bucaramanga, Cuarzomonzonita, Filitas y Cuarцитas	Asociación Dystrudepts y Dystrudepts	Typic Andic	Topografía fuertemente quebrada con pendiente mayores del 75%, textura francoarcillo arenosa sobre arcillo arenoso gravilosa. Fertilidad baja.	FRg		
							SRG		
	Frío, moderadamente húmedo	Vallecito	Depósitos aluvio-Coluviales	Consociación Udifluvents	Typic	Topografía ligeramente plana a ligeramente inclinada, con pendientes 1-3-7 %. Textura franco arenosa sobre franca, fertilida media.	FRG		
							FIB		
	Frío, semihúmedo	Cresta Ramificada	Gneis de Bucaramanga, Cuarzomonzonita, Filitas y Cuarцитas	Asociación Dystrudepts y Dystrudepts	Typic Andic	Topografía fuertemente quebrada con pendiente mayores del 75%, textura francoarcillo arenosa sobre arcillo arenoso gravilosa. Fertilidad baja.	LRG		
	Medio, superhúmedo						HRG1		
	Medio, moderadamente húmedo						RRG1		
	Medio, semihúmedo						Asociación Dustrudepts y Udorthents	Typic	RRF
									MRF
									MRG1
	Vallecito	Depósitos aluvio-Coluviales	Consociación Udifluvents	Typic	Lithic Usorthents y Typic	Topografía fuertemente quebrada con pendientes mayores del 50%, erosión moderada, textura franco arenosa, fertilidad moderada.	MRf2		
Mlb									
Medio, semihúmedo	Corniza	Areniscas y Lodolitas	Consociación Afloramiento Rocoso		Topografía fuertemente escarpada con pendiente mayores del 75% . Estratos de arenisca muy gruesos.	MCgr			
	Crestas Ramificada	Gneis de Bucaramanga, Granito, Filitas y	Complejo Ustorthents y Usorthents	Lithic Typic	Topografía fuertemente quebrada con pendientes mayores del 50%, erosión moderada, textura franco arenosa, fertilidad moderada.	MRf2			

Paisaje	Clima	Relieve	Litología	Unidad Cartográfica	Características de los suelos	Símbolo		
P L A N I C I E	Medio semiseco		Cuarcitas	Consociación Misceláneo Erosionado	Topografía fuertemente quebrada con pendiente mayores del 50%. Material saprolítico de rocas ígneas desde los 5 cm de profundidad hasta los 80 cms.	MRf4		
		Talud de Derrubio	Areniscas y Lodolitas	Asociación Dystrustepts y Ustorthents	Topografía fuertemente inclinada con pendientes menores del 50%. Textura franco arcillosa sobre arcilloarenosa y fertilidad baja.	MDep MDdp		
		Lomas	Lodolitas, Arcillolitas y Areniscas	Asociación Dystrustepts y Ustorthents.	Topografía ondulada fuertemente ondulada con pendientes 12 - 25 % y 25 - 50 %; erosión moderada y severa. Textura arcillosa. Fertilidad de baja a alta	MLd2 TLd2 TLe3		
		Corniza	Areniscas y Lodolitas	Consociación Afloramiento Rocoso	Topografía fuertemente escarpada con pendiente mayores del 75%. Estratos de arenisca muy gruesos.	TCgr		
		Talud de Derrubio		Asociación Dystrustepts y Ustorthents	Topografía fuertemente inclinada con pendientes menores del 50%. Textura franco arcillosa sobre arcilloarenosa y fertilidad baja.	TDep TDfp		
				Consolidación Misceláneo Erosionado	Topografía Ondulada con pendiente menores del 25 %. Erosión muy severa.	TDd4		
	Vallecito	Depósitos aluvio-Coluviales	Consociación Haplaquepts	Topografía ligeramente plana. Con pendiente menores del 3 %. Textura franco arcillosa sobre franca y fertilidad baja.	Tla			
	Cálido semiseco	Talud de Derrubio	Areniscas y Lodolitas	Asociación Dystrustepts y Ustorthents	Topografía fuertemente inclinada con pendientes menores del 50%. Textura franco arcillosa sobre arcilloarenosa y fertilidad baja.	CDdp		
	P I E D E M O N T E	Medio, semihúmedo	Relicto de Abanico Torrencial	Depósitos coluvio-aluviales	Consociación Dystrustepts.	Oxic	Topografía Ligeramente ondulada con pendiente 3 - 7 %. Erosión moderada. Textura franco arenosa sobre franco arcillo arenosa. Fertilidad moderada.	MEb2
			Terraza Antigua		Consociación Dystrustepts	Typic	Topografía ligeramente inclinada e inclinada. Con pendientes menores del 25 % , erosión moderada, textura franco arcilloarenosa sobre arcillo arenosa. Fertilidad baja.	MGd2
Vallecito			Consociación Ustorthents.		Typic	Topografía ligeramente plana con pendientes menores del 3%. Textura franco arenosa sobre franca. Fertilidad moderada	Mlap	
Lomas			Areniscas y Lodolitas	Asociación Dystrustepts y Ustorthents.	Oxic Typic	Topografía ondulada fuertemente ondulada con pendientes 12 - 25 % y 25 - 50 %; erosión moderada y severa. Textura arcillosa. Fertilidad de baja a alta	MLd2	
Cálido, semiseco		Relicto de Abanico	Depósitos coluvio-aluviales	Consociación Misceláneo Erosionado		Topografía fuertemente quebrada con pendientes mayores del 50%. Erosión muy severa -bad lands-	CAf4	
Vallecito	Consociación Ustorthents.	Typic		Topografía ligeramente plana con pendientes menores del 3%. Textura franco arenosa sobre franca. Fertilidad moderada	Clap			
V		Vega		Consociación Ustifluvents	Typic	Topografía plana con pendiente menor de 3 % , afectado por inundación. Textura franco arenosa sobre arenosa. Fertilidad moderada.	CVa	

Paisaje	Clima	Relieve	Litología	Unidad Cartográfica	Características de los suelos	Símbolo	
A L E		Terraza Reciente	Depósitos Aluviales	Consociación Ustifluvents Typic	Topografía plana con pendiente del 1 al 3 %. Textura franco arcillo arenosa sobre capa de cantos redondeados. Fertilidad moderada.	CFa	
				Asociación Haplustepts y Haplustalfs. Aquic Typic	Topografía ligeramente plana con pendiente de 1 a 3 a 5 %, afectados en pequeños sectores por fragmentos de piedras en superficie. Textura franco arcillo arenosa sobre arcilloarenosa. Fertilidad Moderada.	CTa	
		Terraza Antigua	Depósitos Coluvio - aluviales	Consociación Dystrustepts Typic		Topografía ligeramente inclinada e inclinada. Con pendientes menores del 25 % , erosión moderada, textura franco arcilloarenosa sobre arcillo arenosa. Fertilidad baja.	CGb2
							CGd2
	Medio, semiseco	Vega	Depósitos Aluviales	Consociación Ustifluvents Typic		TGD2	
						TVa	
	Medio, semihúmedo	Terraza Reciente	Depósitos Aluviales	Asociación Haplustepts y Haplustalfs. Aquic Typic		TTa	
						MTA	
		Vega	Depósitos Aluviales	Consociación Ustifluvents Typic		MVa	
						MGd2	
Terraza Antigua	Depósitos Coluvio - aluviales	Consociación Dystrustepts Typic		Topografía ligeramente inclinada e inclinada. Con pendientes menores del 25 % , erosión moderada, textura franco arcilloarenosa sobre arcillo arenosa. Fertilidad baja.			

1.10. CLASIFICACIÓN AGROLÓGICA Y GRUPOS DE USO Y MANEJO DE LOS SUELOS.

La existencia de diferentes pisos térmicos y provincias de humedad, en las diferentes microcuencas, permite grandes posibilidades para las explotaciones agrícolas, pecuarias y forestales; sin embargo, para alcanzar estos objetivos es indispensable que los suelos tengan el uso y el manejo adecuados para hacerlos verdaderamente productivos.

Para lograr éste propósito las unidades cartográficas de suelos fueron analizadas de acuerdo a las finalidades de una Clasificación Agrológica y con base en ello se forman Grupos de Uso y Manejo de suelos que presentan, en lo posible, cada uno de ellos diferentes limitaciones para el efecto de uso y manejo.

Los suelos se agrupan en este estudio de acuerdo a la interpretación que se hizo de sus características y cualidades, y a los principios generales sobre el uso y manejo desarrollados sobre suelos y unidades fisiográficas similares, ubicados en otras zonas del país.

Los suelos aptos para cultivos lo son también para pastos, bosques, vida silvestre, etc.; los suelos que no se adaptan a cultivos son adecuados para pastos, bosque o vida silvestre; otros son adecuados solamente para pastos o vida silvestre; otros solamente son adecuados para bosque o vida silvestre, recreo y/o nacimientos de agua.

Para lograr éste propósito de las unidades cartográficas de suelos delimitadas, se utilizó la adaptación realizada para Colombia, por Mosquera, L. (1986) del Sistema de Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, según el manual 210 del Servicio de Conservación de Suelos.

Este sistema de agrupamiento comprende ocho Clases, de las cuales las Clases I y II no se presentan en este estudio. Las Clases III y la IV, tienen como vocación principal el uso agrícola, especialmente por facilitarse la mecanización, ya que los suelos se encuentran en relieves con pendientes menores del 20%. Las Clases agrológicas tienen gradaciones descendientes en calidades y aptitudes de los suelos, así por ejemplo, las Clases III y IV tienen un mayor número de limitaciones que la Clase II; presentan riesgos en las cosechas por bajos rendimientos y es mayor el costo de operación.

En la Clase V se agrupan los suelos de topografía plana a ligeramente inclinada que permanecen encharcados y/o inundados periódicamente y/o presentan acumulación de piedra en superficie; su uso es limitado pero potencialmente utilizables con altos costos de operación.

Las Clases VI y VII son aptas para pastos, plantas nativas, cultivos de subsistencia o algunos cultivos específicos de buena rentabilidad como los frutales y café, pero requieren de prácticas intensivas de conservación y costos de operación muy elevados.

La Clase VIII no tiene aptitud agropecuaria, solamente se debe permitir el desarrollo de la vida silvestre, para fines recreativos y para conservación de los recursos naturales, que favorecen en especial a las fuentes de agua.

Tabla No. 18. Clasificación agrológica y grupos de uso y manejo

Col or	Grupo manejo	Símbolo	Factores limitantes	Uso Actual	Uso potencial	Recomendaciones
	IIIhc-1	CVa, TVa, MVa.	Inundabilidad ocasional; escasez de lluvias;	Ganadería extensiva, (pastos brachiaria y estrella).	Agricultura (cultivos de frijol, maíz, sorgo).	Riego por aspersión, control fitosanitario, preparación del suelo con labranza mínima
	IIIsc-1	Cfa	Profundidad efectiva menor de 100 cm de profundidad; textura con altos contenidos de arena; escasez de lluvias	Ganadería extensiva y cultivos de subsistencia (maíz, yuca)	Ganadería intensiva y/o semi-intensiva con pastos naturales y mejorados	Riego por aspersión, control fitosanitario, fertilización. En ganadería sistemas de ensilaje y/o henificación; evitar el sobrepastoreo y rotar los potreros.
	IIIsc-2	CTa, TTa, Mta	Profundidad efectiva menor de 100 cm de profundidad; escurrimiento difuso en grado ligero; escasez de lluvias	Agricultura (cultivos de cítricos, tabaco, maíz, yuca, maracuyá)	Agricultura comercial: tabaco, cítricos, maíz, sorgo.	Riego por aspersión, control fitosanitario, fertilización.
	IVs-1	Mib	Profundidad efectiva < de 100 cm de profundidad; fertilidad moderada	Agricultura: maíz, hortalizas y ganadería extensiva.	Cultivos de hortalizas.	Controles fitosanitarios, fertilización, preparación de los suelos con labranza mínima
	IVsc-1	Fib	Profundidad efectiva < de 100 cm de profundidad; fertilidad moderada; temperaturas bajas (heladas)	Agricultura: cultivos de papa, cebolla y ganadería extensiva	Cultivos de cebolla y papa.	Control fitosanitario y fertilización. Un buen sistema de drenaje para eliminar rápidamente las aguas de escorrentía.
	IVce-1	CGb2; MEb2	Escasez de lluvias, fertilidad moderada y susceptibilidad a la erosión	Ganadería extensiva y cultivos de subsistencia; agricultura de subsistencia.	Ganadería intensiva y/o semi-intensiva con pastos brachiaria y yaraguá	Control fitosanitario, sistemas de ensilaje y/o henificación, evitar el sobrepastoreo; aplicar riego por aspersión.
	IVcs-1	PKd	Bajas temperaturas (heladas), zona radicular muy superficial.	Ganadería extensiva con pasto kikuyo y falso poa	Ganadería extensiva con pasto kikuyo y leguminosas. Agricultura con variedades precoces	Control fitosanitario, preparación del suelo con labranza mínima
	IVhs	Tia	Nivel freático alto, zona radicular muy superficial y fertilidad baja	Ganadería con pastos mejorados	Ganadería intensiva con pastos brachiaria, elefante y guinea	Ensilaje como complemento de la dieta animal. Obras de ingeniería para bajar el nivel freático
	Vs-1	Clap, Miap	Alta pedregosidad en superficie	ganadería y cultivos de subsistencia	Ganadería semiintensiva pastos de corte y de pastoreo,	Adecuado programa de rotación de potreros y de fertilización.
	Vlce-1	CGd2	Escasez de lluvias, fertilidad moderada y susceptibilidad a la erosión	Ganadería de tipo extensivo y a cultivos de subsistencia como maíz y yuca.	Ganadería extensiva (brachiaria, puntero), gordura. Bosques. Frutales	Prácticas de conservación y agronómicas, tales como: rotación de potreros, fertilización, encalamiento y control de malezas.

Col or	Grupo manejo	Símbolo	Factores limitantes	Uso Actual	Uso potencial	Recomendaciones
	Vle-1	MGd2, TGd2, MLd2, TLd2	Alta susceptibilidad a la erosión (erosión moderada)	Ganadería extensiva cultivos de café, caña, plátano, maíz, yuca, arracacha, y frutales	Frutales: mora, cítricos tomate de árbol, pastos de corte, caña forrajera	Estimular el crecimiento de espacios forestales protectores. Aplicar fertilizantes de fórmula completa ricos en fósforo; encalar para corregir la acidez
	Vlcs-1	CDdp	Escasez de lluvias y la concentración de fragmentos de roca en superficie.	Rastrojo y cultivos de piña y maracuyá.	El cultivo de piña y maracuyá son promisorios.	Varietades mejoradas de alto rendimiento; fertilización y controles fitosanitarios
	Vllcs-1	Pdep	Bajas temperaturas (heladas), zona radicular muy superficial.	Ganadería extensiva con pasto kikuyo y falso poa	Ganadería extensiva con pasto kikuyo y leguminosas.	Retirar la piedra de la superficie de los suelos.
	Vllcs-2	TDfp	Escasez de lluvias y concentración de fragmentos de roca en superficie.	Rastrojo y cultivos de piña y maracuyá.	El cultivo de piña y maracuyá son promisorios.	Acequias de ladera o zanjas de corona para captar las aguas de escorrentía y conducir las a cauces naturales.
	Vllse-1	MRf2 TLe3	Alta susceptibilidad a la erosión (erosión moderada y severa)	Rastrojo, pastos enmalezados y cultivos de subsistencia	Plantaciones forestales de tipo comercial y proteccionista	Estimular el crecimiento de plantas de cobertura vegetal entre árboles como una medida de conservación de los suelos.
	Vlls-1	Tdep, MDep	Alta concentración de fragmentos de roca en superficie	Rastrojo y cultivos de yuca y maíz.	Reforestación y ganadería extensiva con pastos mejorados de corte y de pastoreo.	Evitar las talas y quemadas, a fin de mantener la cubierta vegetal y estimular una posible explotación comercial del bosque.
	Vlls-2	FRg, MRg, LRg, SRg	Laderas muy empinadas y fertilidad baja a moderada	Bosque, pastos y cultivos de subsistencia	Bosques protectores y de producción comercial	Reforestación y conservación del bosque
	Vlls-3	RRf, MRf	Laderas empinadas y fertilidad baja a moderada	Agricultura intensiva al nivel de finca y pastos	Agricultura con cultivos de hortalizas en las áreas de pendiente suave.	Fertilización y encalamiento. Evitar los cultivos limpios. Reforestación en las laderas inferiores.
	Vlls-4	MRg1, HRg1, RRg1	Laderas muy empinada y fertilidad baja a moderada	Rastrojo, bosque, pastos y cultivos de subsistencia.	Bosques protectores y de producción comercial	Reforestación y conservación del bosque. No se deben sembrar cultivos limpios
	VIII	PCgr, TCgr, CCgr, TRf4 TAf4, CDd4	Roca y erosión muy severa	Rastrojo en los Misceláneos Erosionados donde hay suelo y vegetación herbácea en los Afloramientos Rocosos	Permitir la regeneración natural de la vegetación en las tierras erosionadas	Evitar la intervención del hombre de actividades agropecuarias. Aislar totalmente todas las áreas erosionadas con cercas.

1.11. ASPECTOS BIÓTICOS

1.11.1. FORMACIONES VEGETALES

En la subcuenca Río de Oro, se presentan las siguientes formaciones vegetales, que a continuación se presentan con sus características generales:



La Subcuenca del Río de Oro se encuentra en la cordillera oriental la cual se ha caracterizado por ser la más diversa del país ubicándose dentro de las siguientes zonas de vida las cuales están basadas en los parámetros climáticos, bioclimáticos o simplemente biológicos, en clasificaciones propuestas por Cuatrecasas (1958) y por Holdridge (1967) y adaptado por Espinal y Montenegro (1977), además a los ajustes del trabajo de campo.

- 1) Bosque Seco Basal Tropical (Bs-bT)
- 2) Bosque Seco Subandino (Bs-Sa)
- 3) Bosque Húmedo Subandino (Bh -Sa)
- 4) Bosque Húmedo Andino (Bh - A)
- 5) Bosque muy Húmedo Alto Andino (Bmh - AA)
- 6) Páramo Húmedo (PH)

Tabla No. 19. Características de las formaciones vegetales

FORMACIÓN VEGETAL	ALTITUD m	COBERTURA	CARACTERÍSTICAS GENERALES
Bosque Seco Basal Tropical	0 – 1.000	Rastrojo Alto	Hacen parte del estrato superior las siguientes especies: Macanillo (<i>Mabea montana</i>), Tuno negro (<i>Blakea cf. andreana</i>) la jarilla (<i>Chromolaena scabra</i>), mulato (<i>Pollalesta sp</i>) arrayán (<i>Myrciaria sp</i>) ajicito (<i>N.n</i>). En cuanto a volumen por especie sobresale el Macanillo que además presenta el mayor número de ejemplares, seguido de zanca de diablo (<i>Miconia sp</i>). En cuanto a la abundancia, frecuencia y dominancia, es el Macanillo (<i>Mabea montana</i>), seguido de especies como la Paja puya (<i>Paspalum sp</i>) con 27.66%; el tuno negro (<i>Blakea cf. andreana</i>) y el zanca de diablo con el 17.35%. La especie de mayor valor ecológico es el macanillo (<i>Mabea montana</i>) seguido de la paja puya (<i>Paspalum sp</i>), el tuno negro (<i>Blakea cf. andreana</i>) y el zanca de diablo.

		Bosque basal	Seco	El estrato superior está conformado por especies como el higuierón (<i>Ficus sp</i>), guarumo (<i>Cecropia peltata</i>). en el estrato inferior se presentan especies como el guarumo (<i>Cecropia peltata</i>) seguido de la yerba mora (<i>Solanum nigrum</i>), el cucaracho (<i>Diffembachia parlatori</i>) y el cordoncillo (<i>Piper sp</i>). La especie que presenta los mayores valores en abundancia y frecuencia, es el guarumo (<i>Cecropia sp</i>). La especie de mayor valor ecológico es el higuierón (<i>Ficus sp</i>), el guarumo (<i>Cecropia peltata</i>) la suelda con suelda (<i>Zebrina péndula</i>).
Bosque seco subandino	1000 1400	Bosques naturales secundarios	-	Predomina el guacharaco (<i>Ocotea sp</i>), seguido del macanillo (<i>Mabea montana</i>) en el estrato inferior predomina el Ajillo o col de monte (<i>Anthurium semanii</i>), el helecho varilla (<i>Diacranopteris bifida</i>). La especie conocida como lechoso (<i>Sapium utile</i>) posee el mayor volumen, el copillo (<i>Xilopia aromática</i>) y el mulato (<i>Pollalesta sp</i>) poseen el mayor número de árboles. La especie dominante es Lechoso (<i>Sapium utile</i>), en abundancia y frecuencia se tiene el macanillo (<i>Mabea montana</i>), la especie de mayor valor ecológico es el Lechoso (<i>Sapium utile</i>) el guacharaco (<i>Ocotea sp</i>) el copillo (<i>Xilopia aromática</i>).
Bosque húmedo subandino	1400 1800	Bosques naturales secundarios	-	El macanillo (<i>Mabea montana</i>), es la especie con mayor número de individuos existen bejucos como el clavito (<i>Tetracera rotundifolia</i>), la especie conocida como Granizo (<i>Hedyosmum bomplandianum</i>) posee el mayor volumen, con un ejemplar el Pedro Hernández (<i>Toxicodendrom sp</i>). la especie dominante es el granizo (<i>Hedyosmum bomplandianum</i>) en cuanto a la abundancia es el macanillo (<i>Mabea montana</i>). La especie de mayor valor ecológico es el granizo (<i>Hedyosmum bomplandianum</i>) seguido del Pedro Hernández (<i>Toxicodendrom sp</i>) y el macanillo (<i>Mabea montana</i>)
Bosque Húmedo Andino	1800 2500	Bosques naturales secundarios	-	Predomina el sangregao (<i>Croton funkianus</i>), seguido de san pablo (<i>Renealmia occidentalis</i>); el Otopo (<i>Dialyanthera Otopa</i>), la palma boba (<i>Trichipteris frigida</i>) la especie conocida como murillo (<i>Sapium sp</i>) posee el mayor volumen seguido del sangregao (<i>Croton funkianus</i>) el Otopo (<i>Dialyanthera otopa</i>) y la palma maclenque (<i>Nn sp</i>) poseen el mayor número de árboles, presenta la mayor dominancia, es el sangregao (<i>Croton funkianus</i>), en abundancia el Helecho espada (<i>Polypodium sp</i>), con relación a la frecuencia la palma boba (<i>Trichipteris frigida</i>). La especie de mayor valor ecológico es el sangregao (<i>Croton funkianus</i>) en su orden se presentan el Otopo (<i>Dialyanthera otopa</i>) y la palma maclenque. La especie de mayor abundancia es el helecho espada (<i>Polypodium sp</i>) seguido de la palma boba con 6.46% y el sangregao (<i>Croton funkianus</i>).

Bosque muy húmedo alto andino	2500- 3400	Bosques naturales secundarios	<p>Predomina El tuno negro (<i>Blakea cf. andreana</i>) seguido del cucharo (<i>Myrsine guianensis</i>), en el estrato inferior predomina el Morcate (<i>Miconia sp</i>) y Guarda rocío (<i>Hypericum sp</i>). la especie conocida como Roble (<i>Quercus humboldtii</i>) posee el mayor volumen, seguido de el Tuno amarrabollo (<i>Miconia sp</i>). El Tuno (<i>Miconia sp</i>) y el morcate (<i>Miconia sp</i>) poseen el mayor número de ejemplares le sigue en orden descendente el roble (<i>Quercus humboldtii</i>). La especie que presenta el mayore valor en dominancia es el roble (<i>Quercus humboldtii</i>), en abundancia y frecuencia se presenta el morcate (<i>Miconia sp</i>). La especie de mayor valor ecológico, es el morcate (<i>Miconia sp</i>), en su orden se presenta el cucharo (<i>Myrsine guianensis</i>).</p>
Páramo Húmedo	> 3400 – 3800	Vegetación herbáceas, pajonales y matorrales	<p>En el piso superior se destacan dos especies el carbón (<i>Cytherexylum subflavescens</i>) y la lunaria (<i>Hypericum mexicanum</i>), en el estrato inferior predomina el guarda rocío (<i>Hypericum juniperrinum</i>), las especies que presentan los mayores valores en cuanto a la dominancia es el Carbón (<i>Cytherexylum subflavescens</i>); en abundancia y frecuencia se presenta el guarda rocío (<i>Hypericum juniperrinum</i>), la especie de mayor valor ecológico es el guarda rocío (<i>Hypericum juniperrinum</i>) y la lunaria (<i>Hypericum mexicanum</i>).</p>

1.11.2. FAUNA

Como hábitats destacados en la subcuena se encuentran las fuentes hídricas más representativas que son el Río Frío, Río Manco, Río Lato y las quebradas Colepato, la iglesia, el Rasgón, El Reventón entre otras.



En la Subcuena Río de Oro las áreas boscosas se observan al nororiente, específicamente en el cerro de La Judía el cual hace parte de la microcuena río Frío y una gran franja al norte donde se encuentran los bosques húmedos del Rasgón de la microcuena de Oro Alto. También es importante mencionar algunas áreas de nacimiento de numerosas quebradas y ríos tributarios, entre los cuales se destacan la quebrada El Rasgón, Santa Rita y el Reventón entre otras, las cuales brindan condiciones adecuadas de albergue para una gran variedad de especies.

Es de resaltar que la zona de vida de páramo y bosque alto andino localizada al nororiente de la subcuena, en la microcuena del Río de Oro Alto.

También se presentan algunas coberturas de bosques plantados con especies como el *Pinus patula*, *Cupressus lussitanica* y *Eucalyptus glóbulos*, concentrados principalmente en la microcuenca de Oro Alto, además existen otras plantaciones de especies nativas como el *Clorophora tinctoria*, *Schizolobium parahibum*, *ficus glabrata*, *Cordia alliodora*, etc. ubicadas sobre la escarpa de la meseta de Bucaramanga especialmente en la microcuenca del Río de Oro Bajo.

Tabla No. 20. Características de la Fauna

GRUPO	CARACTERÍSTICAS
Peces	Los ríos de Oro, Frío y Lato con sus afluentes (quebradas) proporcionan hábitat para este grupo de fauna se reportaron 6 familias y 12 especies. Se reportaron dos especies del género <i>Rhamdia</i> y <i>Pimelodus</i> (barbudos) de la Familia Pimelodidae, Se reporto el genero <i>Pygidium</i> y una especie de la subfamilia Pigydiinae. La familia Characidae esta representada en <i>Prochilodus reticulatus</i> (el bocachico) el cual se reporta para la microcuenca de oro Bajo adicionalmente se reportaron las especies <i>Hoplias malabaricus</i> (perra loca) y <i>Leporinus muyscorum</i> (el comelón). Importante reportar la especie <i>Lebiasina pleurotaenia</i> conocido como pez Volador especie endémica de la región de Bucaramanga y Floridablanca. De la familia Salmonidae se reportó la trucha arcoiris <i>Salmo gairdnerii</i> especie introducida en la microcuenca de Oro Alto en la Quebrada El Rasgón. De la familia Poeciliidae se destaca la especie gupys (<i>Poecilia reticulata</i>) muy común en todos los afluentes de agua a lo largo de la microcuenca.
Anfibios	A lo largo de las diferentes microcuencas del Río de Oro los anfibios se encuentra principalmente en micro hábitat asociados a ambientes húmedos a lo largo de sus formaciones vegetales, la conservación de algunas especies, dependen la conservación de los bosques nativos y su deforestación disminuye notablemente la variabilidad de estas especies como en el caso de la familia Hylidae, y Centronelidae. Se reportan dos (2) órdenes, seis (6) familias con dieciséis (16) especies. De la familia Bufonidae se reportaron las especies <i>Bufo typhonius</i> y <i>Bufo marinus</i> . De la Familia Leptodactylidae: en la subcuenca se reporta un solo género <i>Eleutherodactylus</i> con 5 especies. <i>Eleutherodactylus miyatai</i> , <i>Eleutherodactylus prolixodiscus</i> , <i>Eleutherodactylus sp 1</i> <i>Eleutherodactylus sp2</i> <i>Eleutherodactylus sp3</i> las cuales se encontraron en ramas bajas y a lo largo de las fuentes de agua dentro de la subcuenca. El genero <i>Hyla</i> con dos especies a lo largo de la subcuenca, <i>Hyla crepitans</i> e <i>Hyla sp1</i> , las cuales se encontraban posando en la vegetación a lo largo de las quebradas y el genero <i>Gastroteca</i> con la especie <i>Gastroteca nicefore</i> reportada en el sitio el Rasgón en la microcuenca de Oro alto. De la Familia Centronelidae se reporaron <i>Centronele notostictum</i> sobre una vegetación arbustiva, <i>Centronele bucleyi</i> conocida como rana platanera. De la familia Dendrobatidae El genero <i>Colostethus</i> es reportado para la subcuenca con las especies <i>Colostethus palmatus</i> y <i>Colostethus spp1</i> .
Reptiles	De la familia Gekkonidae Se reporta el género <i>Hemidactylus</i> y <i>Gonates</i> Una especie de esta familia reportada por (Caicedo & Mendoza. 2002) en la caracterización de la quebrada la Venta es <i>Lepidoblepharis xanthostigma</i> , lagarto de color marrón claro y cola rosada a una altura de 1.400 m. de la familia Polychrotidae se reporta el genero <i>Anolis</i> . De la familia Tropicuridae Se reporta la especie <i>Ophriessoides erithrogaster</i> . De la familia Teiidae Es reportada por los habitantes de la zona y observada la especie <i>Ameiva ameiva</i> y la especie <i>Cnemidophorus lemniscatus</i> . De la familia Iguanidae Se reporta la especie <i>Iguana iguana</i> Se encuentra las ramas de los árboles que crecen en las orillas de los ríos o quebradas de tierra caliente se reporta la especie <i>Leiocephalus spp</i> y el genero Basiliscos Se conocen comúnmente como cucuruchos, viven en las orillas de los ríos y suelen trepar por las ramas de los árboles ribereños. La familia Colubridae para el área de influencia de la subcuenca del Río de Oro se reportaron <i>Atractus nigriventris</i> , <i>Chironius carinatus</i> , <i>Chironius fuscus</i> , <i>Erythrolamprus aesculapii</i> , <i>Erythrolamprus bizona</i> , <i>Liophis epinephelus</i> y <i>Sibon nebulata</i> especies reportadas para la microcuenca de río Frío, <i>Micrurus dumerilii</i> Coral con bandas negras no en tríadas, <i>Micrurus mipartitus</i> conocida comúnmente como rabo de candela.

Las demás áreas que ocupan la mayor parte de la subcuenca se encuentran ocupadas por rastrojos, zonas de cultivo y pastos tanto naturales como artificiales, igualmente existen sectores cubiertos por áreas de protección DMI, como es el caso de Oro Bajo y Río Frío.

1.11.2.1. Conservación de áreas de refugio

ZONA PROPUESTA AREA PROTEGIDA PARQUE NATURAL ESTRELLA FLUVIAL CERRO LA JUDIA



Como se menciona anteriormente, al empalmar los mapas de coberturas y uso actual del suelo se puede observar que entre las microcuencas Oro Alto, Río Lato y Río Frío existen un franja considerable repartida entre bosque natural secundario, bosque primario y pequeñas fracciones de bosque plantado lo cual podría hacer parte de un gran

corredor biológico del cual harían parte estas tres microcuencas.

Los pobladores afirman que han visto como fauna viaja de una zona a otra, además como ya se reporta en el estudio en esta franja existe especies de gran tamaño que necesitan hábitos especiales y grandes zonas para su supervivencias. Por lo tanto sería de vital importancia la protección y conservación de este corredor, de lo contrario se puede aseverar que cada día algunas especies como el Venado, el Tigrillo, el Oso de Anteojos entre otros que aun se encuentran en la zona, verán afectados sus habitas llevándolos a buscar otros territorios o incluso la muerte.

1.11.2.2. Análisis faunístico

En la subcuenca son varias las causas que han llevado a muchas especies de fauna silvestre a desaparecer y a otras, las ha expuesto a un alto riesgo y vulnerabilidad. La primera es la destrucción de su hábitat debida a la expansión de actividades agrícolas, ganaderas y procesos de colonización, al consumo de leña, incendios forestales y construcción de obras civiles.

Otra de las causas de la dismunición de la biodiversidad es la introducción de organismos

exóticos o invasores como en el caso de la trucha arco iris a la cual no se le realizó un estudio de su cadena alimenticia y como esta podría afectar las aguas donde se ubicará.

Otras causas es la contaminación que se genera en la zona ya sea por residuos sólidos o por desechos propios de algunas agroindustrias como es el caso algunos galpones donde aun no tienen métodos o técnicas de control y desembocan todos sus desechos a las fuentes hídricas ocasionando la contaminación de estos y por lo tanto la migración de desaparición de las especies.

La caza indiscriminada es una de las actividades que tiene influencia en la pérdida de esta biodiversidad ya sea caza para utilizar las especies como alimento, con fines de venderlas como objetos de adorno para las casas o solamente con fines de caza deportiva lo que algunos pobladores de dentro y fuera de la zona lo realizan, ya que fue comentado durante los recorridos de campo; que personas propias de las cabeceras municipales se dirijan a los bosques los fines de semana con sus perros con el solo fin de obtener un trofeo y mostrárselos a sus familiares coleccionado así sus cueros y carcazas.

Es de suma importancia analizar y detenerse a planear una estrategia para que estos aspectos que conllevan a la pérdida de la biodiversidad de esta subcuenca, siendo la culturización y capacitación la primera herramienta que se debe utilizar en este proceso; ya que la subcuenca posee, aún un buen número de especies, dentro de las cuales algunas se encuentran en peligro de extinción como el caso del oso de anteojos, en estado vulnerable como el mono aullador, tigrillo y el venado y otras de preocupación menor casi amenazados como el caso de el tinajo y la perezosa, siendo por esto un área a la cual se le debe prestar una gran atención.

1.12. USO ACTUAL DE LAS TIERRAS

1.12.1. Proceso metodológico desarrollado para la definición del uso actual de las tierras

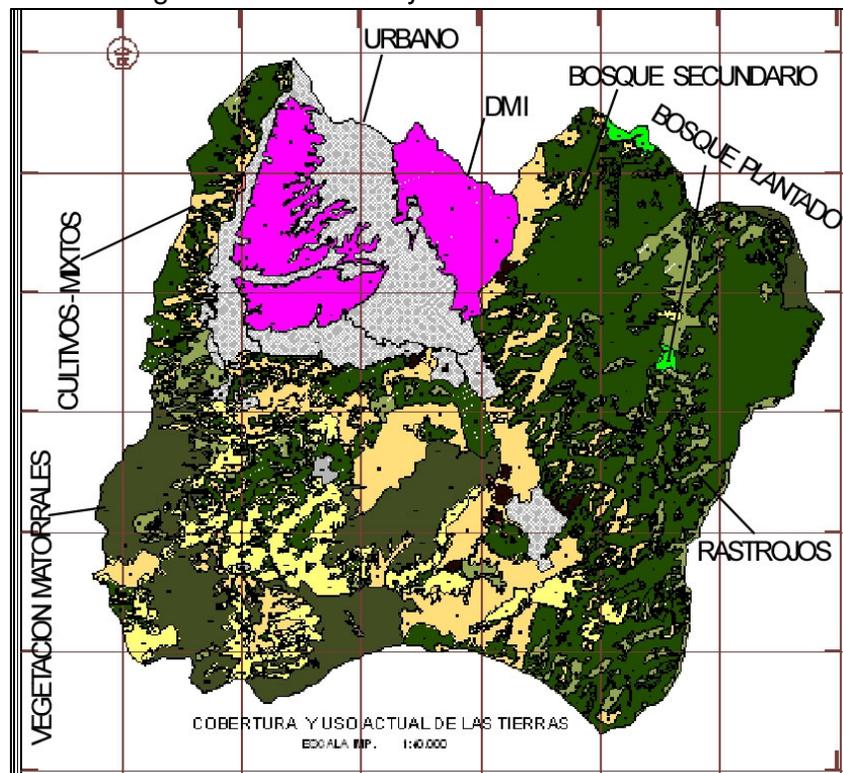
Para la definición y delimitación a escala 1:25.000 de unidades homogéneas cartografiables del uso actual de las tierras en el territorio de la Subcuenca Río de Oro y en cada una de las microcuencas que la conforman: Río Lato, Río Frío, Oro Alto, Oro Medio y Oro Bajo, se desarrollaron seis etapas:

Fotointerpretación preliminar de fotografías aéreas a escala 1:30.000 con fechas de vuelo de los años 1992 y algunas de 1995, e interpretación de la información año 2000 de las imágenes satélites suministradas por la CDMB, correspondientes a la subcuenca.

Salidas y reconocimiento de campo, para toma de fotografías y observación directa en el terreno de los diferentes tipos de uso y ocupación de las tierras que actualmente realizan las comunidades rurales en la Subcuenca.

Interpretación definitiva en el territorio de la Subcuenca, de las coberturas y usos actuales de las tierras. Se ajustaron, delimitaron y se precisaron unidades de usos actuales de las tierras, englobando dentro de otros usos de mayor extensión aquellas áreas menores a 6.5 hectáreas que por la escala de detalle del estudio no permite su representación cartográfica.

Figura10. Cobertura y Uso Actual del Suelo.



Fuente: Estudio de POA Río de Oro – CDMB

Tabla No. 21. CLASIFICACIÓN DEL USO ACTUAL DE LAS TIERRAS EN LA SUBCUENCA RÍO DE ORO

COBERTURA Y USOS ACTUAL DE LAS TIERRAS	Oro Bajo		Oro Medio		Río Frío		Río Lato		Oro Alto		TOTAL SUBCUENCA	
	Has	%	Has	%	Has	%	Has	%	Has	%	Has	%
BOSQUES Y VEGETACION												
Bosque Natural Secundario	968,3	10,91%	785,9	4,7%	3725,8	31,6%	2528,8	49,5%	8052,3	57,3%	16061,7	28,2%
Rastrojos	670,4	7,5%	2047,6	12,1%	892,7	7,6%	53,8	1,1%	628,2	4,4%	4292,7	7,5%
Bosque plantado	0,0	0,0%	0,0	0,0%	315,3	2,7%	17,0	0,3%	43,0	0,3%	375,3	0,7%
Matorral	0,0	0,0%	4629,7	27,5%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	4629,7	8,1%
Pajonales	0,0	0,0%	1184,1	7,0%	5,7	0,0%	948,1	18,5%	0,0	0,0%	2137,9	3,8%
Vegetación especial Páramo	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	318,7	2,2%	318,7	0,6%
TIERRAS AGROPECUARIAS												
Cultivos Permanentes-cítricos	0,0	0,0%	111,0	0,7%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	111,0	0,2%
Cultivos Semipermanentes (piña)	22,0	0,2%	287,7	1,7%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	309,7	0,5%
Cultivos Semipermanentes (mora, otros)	0,0	0,0%	3028,6	17,97%	24,7	0,2%	153,6	3,0%	441,3	3,1%	3648,2	6,4%
Potreros abiertos	254,1	2,9%	895,0	5,3%	174,9	1,48%	549,4	10,7%	2581,2	18,0%	4454,6	7,8%
Cultivos Mixtos	453,0	5,1%	2108,1	12,51%	1616,6	13,7%	744,7	14,6%	1629,0	11,4%	6517,8	11,4%
Tierras Agropecuaria Mixtas: Cultivos-Potreros-Rastrojos	254,1	2,86%	1327	7,87%	186,4	1,58%	38,5	0,75%	49,5	0,3%	1872,9	3,3%
TIERRAS AGROFORESTALES												
Silvoagrícola (café sombrío)	0,0	0,0%	0,0	0,0%	45,4	0,4%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	45,4	0,1%
Silvoagrícola (caña, caracolí)	0,0	0,0%	10,4	0,1%	13,8	0,1%	104,0	2,0%	105,6	0,7%	233,8	0,4%
TIERRAS ERIALES												
Suelos erosionados	0,0	0,0%	12,8	0,1%	4,4	0,0%	8,8	0,2%	16,2	0,1%	42,2	0,1%
Material de arrastre	21,2	0,2%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	21,2	0,0%
AREAS PROTEGIDAS												
DMI de Bucaramanga	3136,8	5,50%			1936,5	16,4%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	5073,3	8,9%
Suelos Suburbanos												
Zona suburb+Inf.Rur.Nucleada	0,0	0,0%	104,7	0,6%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	104,7	0,2%
Suelos Urbanos												
Zona Urbana y de expansión urb.	3075,5	34,7%	319,9	1,9%	2853,1	24,2%	0,0	0,0%	443,4	3,1%	6691,9	11,8%
TOTALES	8872,8	100,0%	16852,6	100,0%	11795,3	100,0%	5112,2	100,0%	14309,3	100,0%	56.942	100,0%

1.12.2. Cultivos agrícolas

El uso del territorio para el desarrollo de actividades agrícolas comprende principalmente cultivos transitorios homogéneos de hortalizas localizados en la vereda Santa Bárbara del municipio de Bucaramanga, microcuenca Oro Bajo.

Cultivos semipermanentes homogéneos de piña, en la microcuenca Oro Medio y Oro Bajo. Cultivos mixtos de tomate de mesa, hortalizas, frijol, maíz, entre otros, localizados en las partes medias y bajas de la Subcuenca con una extensión de 4068 Has.

1.12.3. Potreros con Pastos Mejorados

Esta categoría, comprende un primer sector en áreas de pastos mejorados con *Kikuyo*, dedicadas a explotaciones parcialmente tecnificadas de ganadería principalmente de bovinos de doble propósito, en potreros abiertos. La localización de estas áreas se encuentra principalmente en zonas de cordillera de media y alta montaña en la Subcuenca y alcanza una extensión total de 1,872 hectáreas.

Un segundo sector en áreas de pastos mejorados como *Brachiaria*, *Punteros*, *Estrella*, dedicadas a explotaciones tecnificadas de ganadería principalmente de bovinos de doble propósito, en praderas extensivas o potreros abiertos. La localización de estas áreas se encuentra principalmente en zonas aluviales del Río de Oro, Lato y Río Frío.

1|.12.4. Potreros con Pastos Naturales.

Esta categoría comprende áreas en pastos naturales, dedicados a explotaciones no tecnificadas de ganadería principalmente de bovinos de doble propósito, en praderas extensivas de predios de la economía campesina. La localización de estas áreas se encuentra principalmente en zonas del piedemonte del costado occidental de la Cordillera Oriental en la Subcuenca: microcuencas Río Lato, Oro Alto y en zonas de laderas del costado norte de la Mesa de los Santos y del costado oriental de la mesa de Lebrija.

1.12.5. Tierras agropecuarias mixtas

Algunas áreas se encuentran establecidas con actividades agrícolas y pecuarias, reverenciándose como tierras mixtas por la dificultad de establecer su uso principal, y presentar algún grado de rastrojo influenciado por la dinámica sucesional de la vegetación o de especies forestales pioneras o tempranas. Alcanza una extensión de 6,517 Has.

1.12.6. Tierras agroforestales

Comprende a sistemas silvoagrícolas o tierras en cultivos establecidos con algún porcentaje de cobertura de árboles entre los que se observan: Cultivos agrícolas de caña panelera con sistemas arbolados de franjas de "*caracolí*", localizados en la zona del piso basal tropical en áreas aluviales de los ríos de Oro-Lato-Mensulí, microcuencas: Río Frío, Río Lato, Oro Alto. Y cultivos de café con sombrío o fajas de árboles protectores, localizados en la zona subandina en la microcuenca Río Frío. En esta categoría de uso actual se ubicaron 279 hectáreas que corresponden al 0.5% del total de la subcuenca.

1.12.7. Bosques naturales y rastrojos altos

Comprende esta categoría la cobertura vegetal forestal natural de rastrojos y los relictos de los bosques naturales localizados en el territorio en su mayoría de tipo secundario. Entre el bosque natural secundario (16,061) y los rastrojos (4,454) se alcanza a obtener una extensión de 20,515 Has que corresponden al 36.03% del área total de la subcuenca.

1.12.8. Bosques plantados

Comprende esta categoría la cobertura vegetal forestal cultural de bosques plantados; en un alto porcentaje son bosques homogéneos de coníferas de propiedad de la Empresa Metropolitana del Acueducto de Bucaramanga 375 Hectáreas.

1.12.9. Formas especiales de vegetación

Comprende esta categoría la cobertura vegetal natural arbustiva, y herbácea de matorral y pajonales localizados en la zona de páramo al oriente de la Subcuenca Río de Oro.



De igual manera comprende formaciones vegetales de matorrales y pajonales de las zonas de vida del bosque seco tropical y transicional al bosque seco subandino, localizados en las laderas de la Mesa de los Santos, de la Mesa de Ruitoque y de Lebrija, sectores Suroccidental y Centro de la Subcuenca respectivamente.

La vegetación especial alcanza una importante extensión de 6.767,6 hectáreas representadas en 2.137 Has

de pajonales y 4.629 Has de matorrales.

1.12.10. Vegetación de páramo

A esta categoría pertenece la vegetación que se ubica por encima de los 3.200 msnm y corresponde al nacimiento del Río de Oro en cercanías de El Picacho. Alcanza una extensión aproximada de 318 hectáreas.

1.12.11. Tierras eriales

Comprende áreas con alto grado de erosión de tipo hídrico, localizadas principalmente en la parte alta de la microcuenca Río Frío. Y áreas en erosión de tipo antrópico por uso intensivo de las tierras, en las escarpas de “Malpaso” y laderas occidentales de la mesa de Ruitoque, localizadas en el sector occidental de las microcuencas Río Frío y Oro Medio, con una extensión de 42 Has.

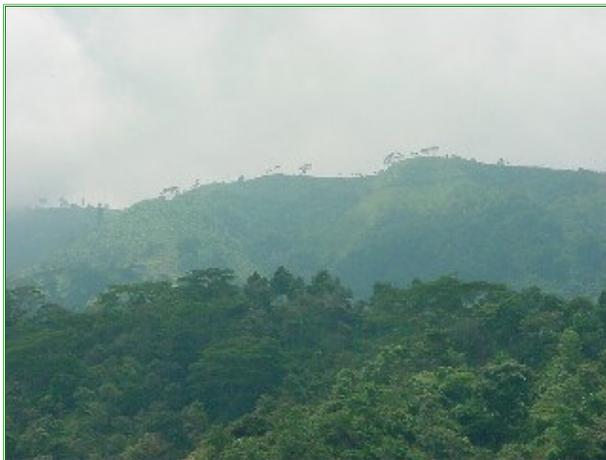
1.12.12. Minería

Áreas actualmente en explotación de materiales de arrastre en la parte baja de la microcuenca Río de Oro Bajo en donde existe concesión para explotación de este tipo de materiales en una extensión de 21 Has.

1.12.13. Suelo urbano

Es el tipo de uso que corresponde a tierras dedicadas a vivienda e infraestructura urbana actual en los municipios de Bucaramanga-Floridablanca – Girón - Piedecuesta y de expansión urbana establecida en los POT ya aprobados de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón. Esta área tiene una extensión de 6.691 hectáreas.

1.12.14. DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO - DMI



En el sector bajo de la Subcuenca Río de Oro: Microcuenca Oro Bajo y Microcuenca Río Frío, se encuentran actualmente reglamentados, a través de Decreto Presidencial, el uso del suelo mediante la normatización de un Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables, que comprende áreas urbanas y rurales de protección y producción con restricciones en un área de 5.073 hectáreas.

Fotografía. Área del DMI en la zona de la microcuenca de Oro Bajo.

El Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI) de Bucaramanga es una norma establecida por el Acuerdo No 0839 de Diciembre 23/96 del Consejo Directivo de la CDMB y refrendada a nivel nacional por el Decreto Presidencial 1539 de junio 12 de 1997. El DMI comprende:

1.12.14.1. Zonas de recuperación para la preservación (ZRP)

Escarpa Occidental. Esta zona corresponde a las zonas declaradas como reserva forestal protectora occidental delimitada nuevamente para el Distrito de Manejo Integrado.

Escarpa de Malpaso. Esta zona corresponde a las zonas declaradas como reserva forestal protectora de Malpaso delimitadas nuevamente para el Distrito de Manejo Integrado.

Escarpa Norte. Esta zona corresponde a la escarpa de fuerte pendiente al norte de las instalaciones del Batallón de Ingenieros Caldas y áreas aledañas, las cuales poseen una vocación forestal protectora.

Ladera oriental, sector Corcovado-Pan de Azúcar. Esta zona corresponde a un sector de bosques naturales en buen estado de conservación al oriente de la quebrada de la Flora y áreas contiguas los cuales se requiere preservar y se requiere recuperar los cauces de las corrientes de agua.

Un área alargada de protección delimitando el sector urbano en el límite oriental del área urbana de Bucaramanga, las cuales posee vocación forestal y se requiere recuperar para que actúe como barrera ambiental contra el crecimiento de la ciudad hacia áreas susceptibles de sufrir procesos de *erosión*.

Zonas especiales de preservación correspondientes a bosques naturales existentes dentro de las zonas de producción o contiguo a ellas y vertientes de las corrientes de agua, las cuales es necesario recuperar y preservar.

1.12.14.2. Zona rural de recuperación para la producción agroforestal (ZRF)

En el DMI de Bucaramanga las zonas rurales de recuperación para la producción agroforestal son zonas de propiedad pública o privada localizadas en las laderas orientales, sector norte, que se requiere recuperar para que sirvan de barrera natural contra el crecimiento urbano de la ciudad de Bucaramanga.

1.12.14.3. Zonas suburbanas de producción (ZSU)

En el DMI de Bucaramanga las zonas suburbanas de producción son áreas contiguas a zonas urbanas de producción, las cuales pueden tener vocación urbanística pero que tienen limitantes ambientales, tales como la presencia de bosques en buen estado de conservación los cuales requieren el establecimiento de limitaciones que aseguren su protección.

1.12.14.4. Zona urbana de recuperación para la producción (ZRU)

En el DMI de Bucaramanga las *Zonas urbanas de recuperación para la producción* son zonas urbanas localizadas en las laderas orientales, sector norte, que se requiere recuperar para el mejoramiento de las condiciones ambientales de las viviendas existentes.

1.12.14.5. Zonas urbanas de producción (ZU)

En el DMI de Bucaramanga las *Zonas urbanas de producción*, corresponden a las áreas urbanizadas o que puedan ser potencialmente urbanizables (los denominados *Suelos de Expansión Urbana* establecidos en los POT municipales), sin deterioro del Medio Ambiente que pueda generar procesos de erosión o deslizamientos.

1.13. USO Y DEGRADACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

1.13.1. RECURSO SUELO

1.13.1.1. Procesos erosivos del suelo

Erosión hídrica. La erosión de mayor grado es el tipo hídrico causada por la implementación de actividades agropecuarias que remueven la capa superficial de los suelos, efecto producido de una parte por las inadecuadas prácticas culturales y el uso no apto sobre áreas que poseen vocación de áreas protectoras o protección de cuencas hidrográficas, que corresponde a áreas con pendientes mayores al 70% y ocupa una parte considerable de la microcuenca Río de Oro Bajo.

Remoción en masa. Este fenómeno se presenta en las partes altas del sector la Judía-Agua Blanca de la microcuenca Río Frío, y sectores interveredales que se comunican por la vía que de Piedecuesta conduce al Kilómetro 40 pasando por las Veredas Amarillas, Granadillo, El Polo, Canelo, Sevilla, La Loma y Cristales en la microcuenca Oro Alto.

Inundación del Río de Oro: Se presenta una síntesis de los procesos de inundación y erosión ocurridos en el evento de febrero 12 de 2005

Sector 1: Vado-Hondo a Parque Gallineral

En este sector no existen planos de inundación importantes, el río es curvo y controlado geológicamente. El río llega con una velocidad relativamente grande, encontrando una batea en concreto en el fondo del cauce. En la orilla derecha aguas arriba de la batea se llenó con un flujo de detritos proveniente de una cañada adyacente, siendo su espesor de más de un metro. En Vado-Hondo el río se desbordó a ambos lados, con afectación a cultivos y en el otro costado por encima del nivel de la vía a Zapatoca, erosionó el terraplén formado en relleno, destruyendo los muros de contención. También algunas estructuras de entrega y alcantarillas colapsaron por la acción de la corriente.

En el Barrio Las Marías, la inundación arrasó con viviendas, produciendo la pérdida de vidas humanas.

En la zona de Trefilco localizada entre los barrios Arenales y Santa Cruz, el río se desbordó en la margen derecha, inundando el conjunto Quintas del Campestre y las áreas deportivas del barrio Arenales.

Sector 2: Parque Gallineral al Poblado

En el sector del parque Gallineral la inundación fluyó sobre la Carrera 26 y la Avenida los Caneyes, inundando esta vía hasta el puente vehicular sobre el río Frío. Se presentó desborde de agua desde el plano de inundación del río de Oro hacia el río Frío.

La quebrada de Las Nieves y el río Frío aportaron un volumen importante al caudal de la inundación. La quebrada de Las Nieves se desbordó dentro del sector urbano a la altura de la carrera 25.

De acuerdo con los análisis realizados el sector entre el río Frío y el puente el Palenque, es el más intervenido antrópicamente en toda la longitud del cauce del río de Oro. En este tramo se construyeron una gran cantidad de muros de protección y rellenos, los cuales disminuyeron el ancho del río y por consiguiente dificultaron el paso de la corriente, adicionalmente, el puente Eliécer Fonseca el cual tiene un ancho inferior a los 40 metros actúa como estructura de represamiento del río. En el sitio del puente, el río llegó hasta la estructura del tablero y alcanzó a actuar como flujo confinado.

En otro lugar de este sector, Los niveles de flujo de lodo en el barrio Rincón de Girón alcanzaron niveles hasta de 1.0 metro de altura. Adicionalmente, los rellenos existentes junto al río de Oro cuyo nivel es superior al de la urbanización Rincón de Girón actuaron como dique dificultando el paso del flujo hacia el río.

El resultado fue la sedimentación de la mayoría de las calles de la urbanización Rincón de Girón. El Anillo Vial también fue inundado y sedimentado desde la urbanización Castilla Real hasta la urbanización El Portal. Los sistemas de drenaje existentes no tenían la capacidad suficiente para el paso de los flujos de lodo.

Sector 3: El Poblado a Saceites

Al igual que en los demás sectores del río aguas arriba el cauce original del río fue intervenido mediante la colocación de rellenos, especialmente tanto en la margen izquierda como en la derecha.

En el evento, el ancho total de inundación en la parte alta de este sector abarcó la zona comprendida entre la Carrera 27A del barrio el Poblado en la margen izquierda, y la urbanización el Portal sobre la margen derecha; afectando un ancho aproximado de 400 metros.

Los efectos de la inundación sobre la margen izquierda son similares a los presentados en el sector anterior: las viviendas construidas en la orilla del río fueron destruidas o severamente afectadas, y manzanas enteras fueron inundadas dentro del barrio El Poblado.

Aguas abajo de la entrega de la quebrada de la iglesia el río sufre una contracción muy importante en el sitio del puente Palenque. Este puente tiene un ancho aproximado de 40 metros y posee una pila central. La luz del puente fue insuficiente para el paso eficiente de la creciente y se produjo un represamiento con un aumento significativo de los niveles de la línea de agua hacia el barrio El Poblado y alrededores.

El represamiento del río en el puente de El Palenque contribuyó en forma importante a los niveles de inundación aguas arriba en el sector de El Poblado y El Carmen.

Sector 4: Saceites a Parque Industrial 1

En este sector la inundación pasó aproximadamente 1.5 metros por encima del nivel del barrio Convivir, destruyendo gran cantidad de viviendas y causando pérdidas de vidas humanas.

El nivel máximo de la inundación alcanzó un metro por encima del nivel del suelo por fuera del muro de cerramiento de las instalaciones de Exxon Mobil, Varias estructuras de contención en gaviones fueron destruidas por la corriente.

La quebrada Chimitá, la cual también había sido intervenida por los asentamientos humanos se desbordó y arrasó una gran cantidad de viviendas en los barrios Convivir y José Antonio Galán.

Sector 5: Parque Industrial a Escuela Río de Oro

En este sector el cauce antiguo del río fue parcialmente rellenado y se modificó en forma importante la curva de dicho cauce y se disminuyó su ancho. Con la creciente el río se desbordó hacia la margen derecha, afectando en forma grave las instalaciones de Almagrario y de una gran cantidad de industrias en el Parque Industrial.

Como diagnóstico general, se tiene que los elementos que influyeron en forma determinante para que los eventos lluviosos ocurridos en febrero 12 de 2005 ocasionaran pérdidas significativas económicas y de vidas humanas son los siguientes:

1. La baja capacidad hidráulica del canal principal del río

El ancho original y la morfología antigua original del río eran suficientes para manejar una inundación de esta magnitud; sin embargo, la capacidad hidráulica del río fue disminuida substancialmente por la ocupación de las áreas de inundación y las obstrucciones y rellenos colocados sobre el cauce.

2. La falta de información hidrológica de los eventos lluviosos máximos

No han existido, ni existen estaciones confiables para medir los caudales de las crecientes máximas del Río de Oro. La información de las estaciones de Vado-hondo, Puente Nariño y Café Madrid, por diversas circunstancias no permitían la realización de pronósticos acertados sobre la magnitud de las crecientes del Río.

Los diseños de las estructuras existentes y los aislamientos de los asentamientos humanos e instalaciones industriales se proyectaron con información escasa, inexacta y en algunos casos inválida. Con la información de las estaciones hidrológicas no era posible prever que pudiera ocurrir un evento como el de febrero de 2005.

3. Los asentamientos humanos colocados sobre el cauce principal original del río

La mayor parte de las pérdidas de vidas humanas ocurrieron en los asentamientos humanos subnormales localizados sobre rellenos sobre áreas que corresponden al cauce principal histórico del río.

La amenaza del río sobre estos asentamientos era muy grande, debido a que el río en las crecientes trata de retomar su cauce, y la vulnerabilidad era muy alta, por la localización y estructura de las viviendas, dando como resultado unos niveles de riesgo extraordinariamente altos.

4. Los aislamientos insuficientes entre las construcciones y el río.

Los aislamientos que se dejaron entre las construcciones formales y el río fueron en la mayoría de los casos insuficientes para el manejo de una inundación importante, en las condiciones de intervención antrópica del río indicadas anteriormente.

La mayoría de las urbanizaciones y proyectos industriales no dejaron aislamientos que permitieran el paso de una crecida extraordinaria del río.

1.13.1.2. Pérdida de suelos agrícolas

La Subcuenca en su parte central (en la zona de vida del bosque basal tropical) comprende áreas, de terrenos planos en los valles interandinos de los ríos Oro-Frío-Lato, de especial importancia socioambiental para el desarrollo económico de los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga, por ser una zona de alta aptitud agrológica de los suelos para producción y abastecimiento de alimentos agropecuarios.

Pero es significativa cada vez más la presión sociopolítica ejercida por el sector urbanizador de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta, Girón, sobre estos suelos rurales, para el desarrollo y la expansión urbana de actividades sociales de vivienda en el corto plazo y mediano plazo.

1.13.2. RECURSO HÍDRICO

En la parte alta de las microcuencas Lato y Frío y la microcuenca Oro Alto el caudal de los ríos presenta buenos niveles de agua sin contaminación y gran poder de autodepuración de su cauce.

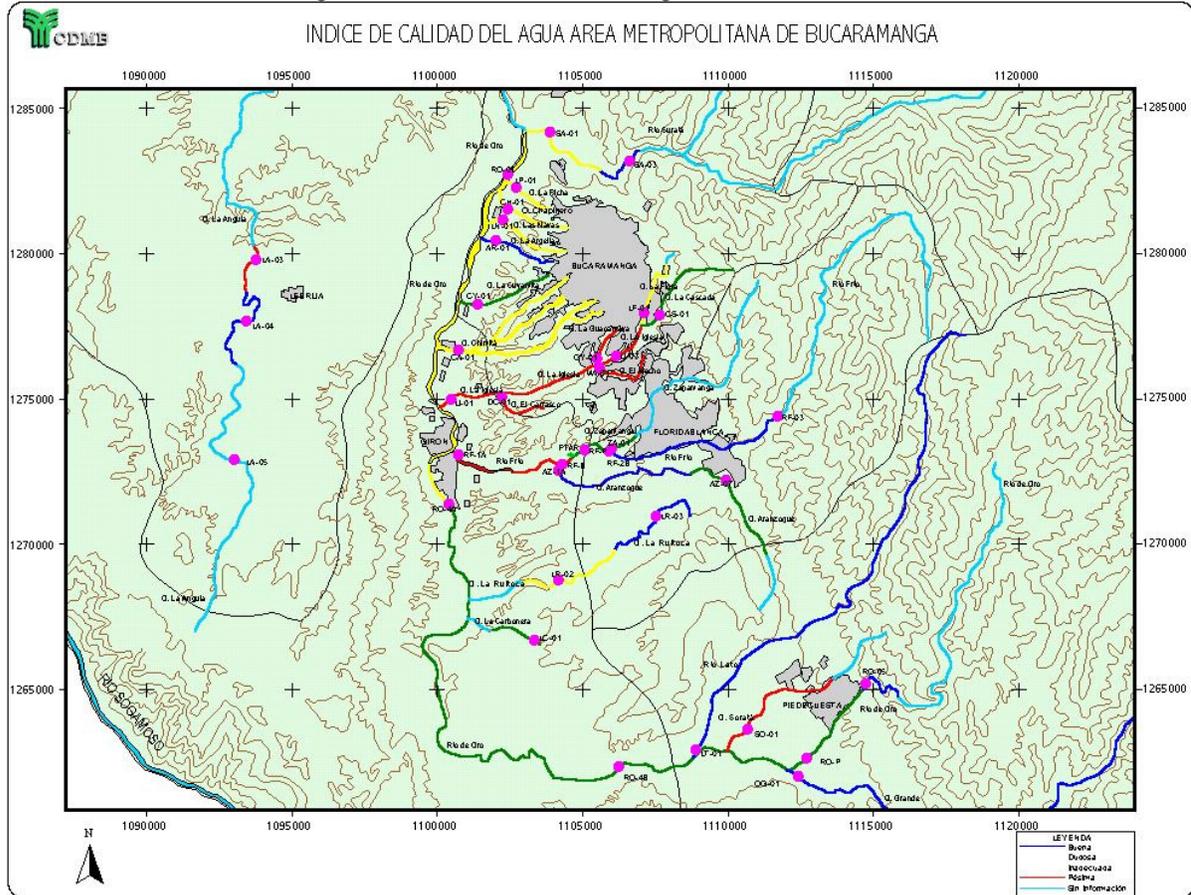
El sistema de captación sobre el Río de Oro se presenta antes del sitio “el Conquistador” y desde allí se distribuye el agua para el casco urbano de Piedecuesta. Desde el sector, sobre el puente de la Autopista Piedecuesta-Bogotá, el río de Oro empieza a recibir las diferentes descargas de aguas del sistema de alcantarillado de Piedecuesta y las aguas servidas que han sido vertidas sobre el río Lato y vertimientos de las explotaciones pecuarias y residuos industriales del sector ICP y del Centro de Estudios de investigaciones de la UIS- Sector Guatiguará.

En la microcuenca Oro Medio el Río de Oro se incrementa la contaminación al recibir las descargas de las explotaciones rurales de los predios ubicados en las veredas Acapulco, Palogordo, Chocóa y descargas de los vertimientos de las industrias avícolas y pecuarias de la mesa de Ruitoque.

En la microcuenca Oro Bajo, el Río de Oro es contaminado en alto grado al recibir las descargas de los sistemas de alcantarillado de los Municipios de Piedecuesta y Girón, las

aguas semitratadas del Río Frío, aguas servidas de la Quebrada la Iglesia y de las quebradas tributarias al Río de Oro que drenan de la meseta de Bucaramanga, continuando recibiendo mas carga contaminante proveniente de las aguas del sistema de alcantarillado de la ciudad de Bucaramanga-Sector Norte.

Figura 11. Red Calidad de Agua Río de Oro



Fuente: Estudio de POA Río de Oro – CDMB

Otro afluente de la Subcuenca Río de Oro lo constituye el Río Frío que es un cauce de importancia estratégica para el suministro de agua potable para el casco urbano de Floridablanca y el Área Metropolitana de Bucaramanga.

El Río Frío empieza a recibir descargas en la parte alta en el sector la Corcova hasta la Vereda Aguablanca; sin embargo el poder de “resiliencia ecológica” del Río Frío logra depurarse antes de la captación para el suministro de agua al Acueducto Metropolitano. El Río Frío se mantiene libre de contaminación antes de cruzar la autopista Bucaramanga-Bogotá y desde este sector empieza su degradación cuando recibe las descargas del alcantarillado de la ciudad de Floridablanca y en el valle recibe un tratamiento por la PTAR-CDMB.

El Río Lato se mantiene sin contaminación desde su nacimiento a la altura del sitio “La Nevera” hasta la altura de los predios del ICP; desde este sector empieza a recibir las descargas de centros especializados como: ICP, UIS, Centro de Mecanización, Granja de la Secretaría de Agricultura y de los predios que realizan explotaciones pecuarias (avícolas, porcícolas y ganado bovino) del sector de “Guatiguará”, y descargas del sistema de alcantarillado de la ciudad de Piedecuesta.

En la parte alta de la Subcuenca Río de Oro las aguas residuales provenientes de las viviendas rurales en su mayoría se vierten sobre los cauces de los ríos y quebradas sin ningún tipo de tratamiento o establecimiento de campo de infiltración, salvo algunas viviendas que poseen letrinas que vierten sus aguas servidas a pozos sépticos.

1.13.3. RECURSO AIRE

En las partes altas de las microcuencas FRIO, LATO, ORO ALTO no se presentan afectaciones severas al recurso aire como los generados por fuentes emisoras de material particulado o por generación de ruidos y olores ofensivos. Estas perturbaciones son notorias y se pueden apreciar en los sectores urbanos y en especial las áreas cercanas a las canteras de calizas, explotaciones de “chircales” localizadas cerca del casco urbano de Piedecuesta que proveen a la industria de la construcción del Área Metropolitana, y la contaminación generada por las emisiones gaseosas del flujo vehicular presente en los sectores bajos de las microcuencas: RIO FRIO, RIO LATO, ORO MEDIO, y de manera casi general en la microcuenca ORO BAJO.

1.13.4. PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD

Existe una diferenciación marcada del territorio en cuanto a biodiversidad de ecosistemas, poblaciones y comunidades bióticas. Esta subcuenca presenta un mayor número de especies de flora y fauna en la parte alta de la subcuenca conformada por las microcuencas Río Frío, Río Lato y Oro Alto y una menor biodiversidad en la parte baja de la subcuenca conformadas por las microcuencas Oro Medio y Oro Bajo.

Las condiciones naturales actuales de fauna y flora silvestre en la parte alta de la subcuenca se encuentran significativamente afectadas por la presión antropica apertura de vías sin normas técnicas que ha propiciado la extracción de especies maderables preciosas como los laureles y pinos colombianos y la explotación irracional de capote o materia orgánica para viveros y ornamentación y la caza furtiva de aves y mamíferos en estos ecosistemas de alta concentración de humedad o denominados bosques de niebla.

De otra parte las condiciones naturales de alta fragilidad de los suelos por las altas pendientes y la vegetación natural unidos a las condiciones climatológicas de alta pluviosidad generan ecosistemas muy frágiles y biodiversos que requieren de un manejo especial y de establecer mecanismos para disminuir la presión sobre estos ecosistemas.

Esta parte alta se encuentra conectada como un corredor biológico que integra los ecosistemas paramunos, alto andinos, andinos y subandinos, favorecido por la presencia de cobertura protectora de sus estrechos valles abruptos interandinos de los Ríos Frío, Lato y Oro; Corredor que se encuentra fragmentado por la vía que conduce de

Bucaramanga a Cúcuta y por la ampliación de la frontera agropecuaria principalmente la constituida por las pasturas extensivas de potreros en las partes medias de estas microcuencas.

En las microcuencas Oro Alto, Lato y Frío hay presencia de relictos de pequeñas áreas del bosque natural primario intervenido, mayor proporción de bosques secundarios y áreas con sucesión temprana o en proceso de formación de bosques, áreas que se sitúan por el flanco oriental de la Subcuenca, formaciones vegetales que permiten a la fauna silvestre encontrar refugio y establecer nichos ecológicos. Es de anotar que los recursos ictiológicos en estas fuentes han sido reemplazados por la trucha que aparece como la especie invasora.

Es importante resaltar la notoria disminución en la parte baja de la Subcuenca de la fauna silvestre, y recursos hidrobiológicos que prácticamente están extintos causado por las descargas de vertimientos de alcantarillado y sedimentos generados por las actividades agropecuarias no sostenibles vertidos sobre estos cauces.

1.14. ANÁLISIS DEL SISTEMA SOCIAL

1.14.1. División política administrativa

Se presenta la división política administrativa de la Subcuenca distribuida por Microcuencas, Municipios y Veredas, teniendo en cuenta los Esquemas de Ordenamiento Territorial y las propuestas de división por veredas de las comunidades asentadas en este Territorio.

Tabla No. 22. División Política administrativa por Microcuenca- Municipio - Veredas

MICROCUENCA	SECTOR MUNICIPIO	VEREDAS	Área (Has)
RIO FRIO	BUCARAMANGA	URBANO	261.25
		SANTA BARBARA	58.20
	FLORIDABLANCA	URBANO-SUBURBANO FLORIDA	1,489.25
		AGUA BLANCA	1,311.45
		ALSACIA	939.63
		ALTO DE MANTILLA	76.51
		CASIANO	662.39
		EL MORTIÑO	106.09
		GUAYANAS	194.03
		HELECHALES	293.58
		LA JUDIA	831.57
		LOS CAUCHOS	128.69
		MENSULY	899.53
		RIO FRIO	1,185.25
		ROSA BLANCA	112.53
		SAN IGNACIO	593.00
		SANTA BARBARA	164.68
		VALLE DE RUITOQUE	203.15
	VERICUTE	800.50	
	PIEDECUESTA	LA MATA	101.73
		MESA DE RUITOQUE	124.94
		GUATIGUARA	145.41
	TONA	GUARUMALES	297.00
GIRON	URBANO-SUBURBANO GIRON	82.87	
	RIO FRIO	732.02	
Subtotal Río Frío			11,795.25
MICROCUENCA	SECTOR MUNICIPIO	VEREDA	Área
RIO LATO	PIEDECUESTA	LA NEVERA	1167.2
		SANTA RITA	74.37
		FALTRIQUERA	997.47
		CRISTALES	82.3
		GRANADILLO	168.85

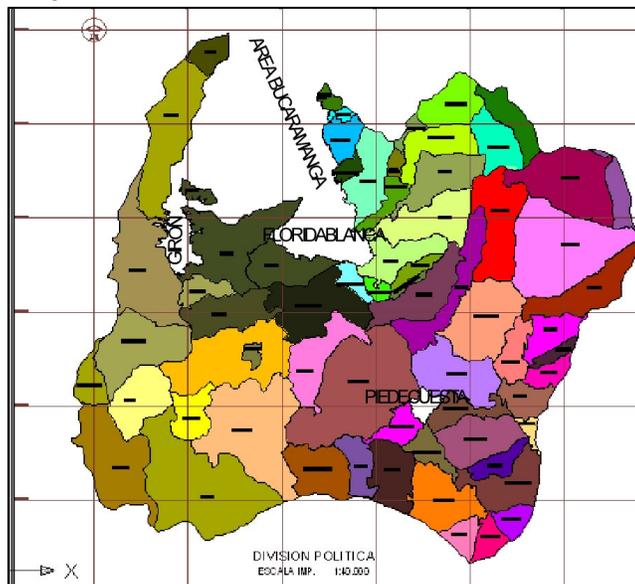
		LA MATA	776.95
		RUITOQUE	87.86
		GUATIGUARA	1695.43
	FLORIDABLANCA	SAN IGNACIO	11.84
		ALSACIA	23.05
		MENSULY	28.96
Subtotal Río Lato			5,112.19
ORO ALTO	PIEDECUESTA	URBANO PIEDECUESTA	216.23
		BARROBLANCO	388.87
		CRISTALES	2123.44
		EL BORE	306.85
		EL CANELO	444.75
		EL GUAMO	714.07
		LOS COLORADOS	340.87
		EL JAZMIN	284.6
		EL POLO	331.17
		EL VOLADOR	958.71
		FALTRIQUERA	296.87
		GRANADILLO	907.36
		GUATIGUARA	454.47
		LA LOMA	893.53
		LAS AMARILLAS	434.15
		LOS CUROS	262.85
		LOS LLANITOS	897.78
		MIRAFLORES	108.37
		PAJONAL	216.23
		PINCHOTE	152.94
		PLANADAS	266.41
SAN FRANCISCO	807.14		
SAN MIGUEL	282.17		
SANTA RITA	1412.71		
SEVILLA	462.29		
	TONA	PARRA Y JUAN RODRIGUEZ	344.47
Subtotal Oro Alto			14,309.30
MICROCUENCA	SECTOR MUNICIPIO	VEREDA	Área
ORO BAJO	BUCARAMANGA	URBANO BUCARAMANGA	4.727.68
		GUALILO ALTO	116.77
		SAN JOSE	70.89
		SANTA BARBARA	345.57
	GIRON	URBANO GIRON	425.78
		BOCAS	299.67
		CARRIZAL	1564.19
		LAGUNETAS	964.3
		RIO FRIO	357.95
Subtotal Oro Bajo			8,872.80

ORO MEDIO	GIRON	URBANO GIRON	135.69
		ACAPULCO	100.55
		BARBOSA	830.00
		CANTALTA	1,519.37
		CHOCOA	2,686.48
		CHOCOITA	476.50
		LAGUNETAS	758.04
		LLANADAS	301.64
		LLANO GRANDE	1,292.24
		MESA DE RUITOQUE	1,148.26
		PALOGORDO	2,225.56
		PANTANO VIEJO	361.02
		PEÑAS	848.22
		RIO FRIO	108.83
		RUITOQUE	769.93
	PIEDECUESTA	EL GUAMO	13.99
		GUATIGUARA	438.55
		RUITOQUE	1,657.48
		MONTERREDONDO	873.01
		PAJONAL	307.28
Subtotal Oro Medio			16,852.64
TOTAL SUBCUENCA ORO			56.942

Fuente: POA Subcuenca Río de Oro.

En el estudio de caracterización social y económica es relevante utilizar la información reportada en términos de división política administrativa por veredas que la sociedad ha identificado.

Figura 12. División Política de la Subcuenca



1.14.2. Población

En el área geográfica que comprende la Subcuenca del Río de Oro se encuentran los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta y Girón, la cual se caracteriza por ser una de las áreas más pobladas del Departamento, en tanto que en ella se asienta el 48.6% de la población del Departamento, (ver tabla 21 Distribución Poblacional del Área Metropolitana) y se constituyen en las zonas de expansión urbanística del Área Metropolitana, debido a la saturación espacial de la meseta de Bucaramanga, la búsqueda de mejores condiciones de habitabilidad y los continuos procesos de desplazamiento de las provincias de Santander y los Departamentos vecinos, lo cual viene generando graves problemas de creación de fuentes de empleo, necesidad de vivienda, de servicios públicos, la conformación de barrios subnormales y por ende una mayor presión sobre la oferta natural y ambiental en la Subcuenca.

Dada la importancia de Bucaramanga, su expansión ha alcanzado los perímetros urbanos de Floridablanca, Piedecuesta y Girón configurando una amplia zona conurbada, caracterizada en lo urbanístico, por un área metropolitana que presenta un patrón de desarrollo urbano concentrado (expansivo, compacto y continuo), que se explica por un alto crecimiento demográfico causado por el incremento de la tasa de natalidad, el alto grado de inmigración de la zona rural santandereana y de otros municipios del país .

Tabla No. 23. Distribución población en la subcuenca Río de Oro

MUNICIPIO	POBLACIÓN SUBCUENCA	CABECERA	RURAL
Bucaramanga	535.947	534.294	1.653
Floridablanca	238.602	231.889	6.713
Girón	104.720	96.278	8.442
Piedecuesta	88.798	77.885	10.913
Tona	70	0	70
TOTAL ÁREA	968.137	940.346	27.791

Fuente: Proyecciones de Población. Talleres diagnóstico. Año base 2001.

De acuerdo a las proyecciones de población para el sector rural en el año 2001 la población que se toma como referencia, para calcular la población del área de la Subcuenca Río de Oro es de 27.791 habitantes, que corresponde a un 4.6% de la población total rural del Departamento. Este dato se obtuvo de la aplicación de la guías en los talleres participativos de recolección de información de fuentes primarias.

1.14.2.1. Distribución poblacional por edad y sexo.

Para realizar este análisis se observaron las cifras registradas por el DANE de acuerdo a las proyecciones estimadas para el año 2001 en los cuatro municipios del área de la Subcuenca del Río de Oro, tomando la distribución de la población por sexo tanto a nivel de la cabecera como en el resto del municipio, encontrando el vacío de que no se establece por sectores veredales y que en los talleres se hacía muy difícil precisar estos datos ya que esto exigiría un censo de población rural o una encuesta predio a predio lo cual no era posible por limitaciones de tiempo y recursos.

Tabla No. 24. Distribución poblacional por sexo. Año 2.001

2001	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	T. CABE CERA	Hombre CABECERA	Mujer CABECERA	TOTAL RESTO	H. RESTO	M. RESTO	CODIGO DANE
DEPTO.	1.989.666	979.667	1.009.999	1.393.188	658.760	734.428	596.478	320.907	275.571	68
B/MANGA	535.947	263.000	272.947	534.294	262.229	272.065	1.653	771	882	68001
FLORIDA	238.602	117.388	121.214	231.889	114.085	117.804	6.713	3.303	3.410	68276
GIRON	104.720	51.378	53.342	96.278	47.430	48.848	8.442	3.948	4.494	68307
P/CUESTA	88798	43.497	45.301	77.885	38.382	39.503	10.913	5.115	5.798	68547
TONA	70	36	34				70	36	34	
SUBCUENCA	968.137	475.299	492.838	940.346	462.126	478.220	27.791	13.173	14.618	

Fuente : Anuario Estadístico Santander 2001 Secretaria de Planeación Departamental

Se observa que de la población rural de los cuatro municipios suma 27.791 Habitantes de los cuales 13.173 son hombres (47,4 %) y 14.618 mujeres (52,6 %).

1.14.2.2. Densidad de la población rural Subcuenca Oro

La Subcuenca presenta diversos sectores desde aquellos densamente poblados que se encuentran con relativa cercanía a la zona metropolitana de Bucaramanga y aquellos sectores donde la población es mínima por presentar ausencia de servicios y tener condiciones adversas de suelos muy escarpados y condiciones climáticas agrestes. Las microcuencas Río Frío, Oro Medio y Oro Bajo son las más pobladas y las de menor densidad de población corresponden a Río Lato y Oro Alto.

Tabla No. 25. Distribución de la población rural por microcuencas

MICROCUENCA	SECTOR MUNICIPIO	Población Infantil	Población Escolar	Población Econ Activa	Poblac Econ Inactiva	Población Total	Área (Km2)	Densidad Hab/km ²
RIO FRIO	Bucaramanga	10	25	118	15	168	0,58	290
	Floridablanca	535	1138	4591	437	6701	85,01	79
	Piedecuesta	10	42	149	17	218	3,72	59
	Girón	43	85	284	10	422	7,32	58
	Tona	6	9	30	3	48	2,97	16
	Subtotal Frío	604	1299	5172	482	7557	99,6	76
RIO LATO	Floridablanca	2	2	8	0	12	0,64	19
	Piedecuesta	87	110	825	67	1089	50,48	22
	Subtotal Lato	89	112	833	67	1101	51,12	22
ORO ALTO	Piedecuesta	194	780	6049	131	7154	139,65	51
	Tona	1	2	18	1	22	3,44	6
	Subtotal	195	782	6067	132	7176	143,09	50
ORO MEDIO	Girón	626	975	6020	1204	8825	143,56	61
	Piedecuesta	42	191	367	42	642	23,5	27
	Subtotal	668	1166	6387	1246	9467	167,06	57
ORO BAJO	Bucaramanga	148	152	796	236	1473	5,33	276
	Girón	44	86	241	70	445	28,26	16
	Subtotal	192	238	1037	306	1918	33,59	57
Total Subcuenca		1748	3597	19496	2233	27219	494,46	55

Fuente: Talleres diagnóstico –UMATA (POA Subcuenca Río)

1.14.2.3. Crecimiento de la población

En general el crecimiento de la población rural es negativo en estos sectores, dado la cercanía a los centros hospitalarios los nacimientos se registran en las zonas urbanas y no se registran en el área rural. “La población en Floridablanca se incrementa anualmente en aproximadamente 5.000 personas, aspecto que deja en evidencia la necesidad de incrementar la cobertura de servicios públicos domiciliarios y servicios sociales básicos, lo cual al existir deficiencias en la cobertura, estaría elevando notoriamente el índice de necesidades básicas insatisfechas”¹⁵.

De acuerdo con las estadísticas DANE las tasas de crecimiento de la población rural por sector periodo 1993 a 1997 son:

Sector Rural	Crecimiento
Bucaramanga	-6.6%
Floridablanca	6.0
Girón	-4.2%
Piedecuesta	-3.6%

Se infiere que la población rural de Girón en las microcuencas Oro Medio y Oro Bajo tienen un crecimiento negativo, de igual manera el crecimiento es negativo en la población rural de Piedecuesta en las Microcuencas Oro Alto, Oro Medio y Lato. Solamente el crecimiento de la población rural es positivo en el municipio de Floridablanca, microcuenca Río Frío.

1.14.2.4. Migración

En general el sector rural es expulsor de población que se incorpora a los procesos productivos urbanos, exceptuando aquellos sectores suburbanos y rurales como Acapulco, Ruitoque, Llano grande, Palogordo, Aguablanca y Santa Bárbara que han generado un proceso de inmigración de habitantes ciudadanos del Área Metropolitana de Bucaramanga que adquieren predios parcelados para dedicación a viviendas campestres y una agricultura con algún grado de tecnificación intensiva.

De otra parte se presenta una corriente migratoria de población flotante que está siendo desplazada de las zonas donde actualmente existe la confrontación armada o de donde se presenta mayor grado de violencia o de descomposición social por la que atraviesa el País actualmente. Algunos sectores de Girón y Piedecuesta se está fomentando la parcelación de predios sin planificar los posibles efectos e impactos ambientales que genera asentamientos de un flujo de población que ejerce una presión directa sobre los recursos naturales, un vertimiento de aguas residuales sin tratamiento sobre las diferentes redes hídricas y una mala disposición final de residuos líquidos y sólidos sobre las diferentes fuentes de aguas.

¹⁵Plan de Ordenamiento Territorial de Floridablanca 2000 – 2009. Documento Resumen. Centro de Estudios Regionales – UIS.

1.14.2.5. Dinámica de poblamiento

Los flujos migratorios de población rural se aprecian al comparar las cifras del DANE que permiten inferir que la población que permanecía hace diez años en los sectores rurales de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta y Girón, han migrado y se han establecido en los nuevos asentamientos urbanos siendo de mayor crecimiento de en su orden las áreas urbanas de Girón, Floridablanca y Piedecuesta, en parte se explica por el éxodo de población que se ha ubicado cerca de la zona industrial del área metropolitana de Bucaramanga.

Según proyecciones del DANE Floridablanca experimenta la mayor tasa de crecimiento poblacional urbano (3.05%) del Área Metropolitana, estaría recibiendo en la actualidad un promedio de 7.294 habitantes nuevos por año; Girón estaría creciendo a una tasa del 2.25% y estaría recibiendo anualmente un promedio de 1.984 pobladores nuevos. Piedecuesta tiene una tasa de crecimiento de 1.25%, y estaría recibiendo cada año 865 nuevos habitantes, en Bucaramanga la tasa es de 0.90% y recibe en la actualidad cerca de 4.479 nuevos habitantes al año.

1.14.2.6. Población económicamente activa

El 75% de la población rural de la Subcuenca Oro se encuentra desarrollando actividades productivas. Se observa que el 68% de la población es PEA, en la microcuenca Río Frío, coincide donde hay mayor población en edad escolar e infantes y en la Microcuenca Oro Alto la PEA es del 77% y oro Medio 78.3%, la cual presenta la PEA donde hay mayor población ocupada realizando actividades productivas, siendo estas microcuencas las que aportan la mayor población joven que se incorpora a la fuerza de trabajo en edades mas tempranas y en edades mas adultas superando el promedio de la Subcuenca.

1.14.3. Estructura de la tierra

El total del área de la Subcuenca es de 56.942 Has de las cuales el área Urbana es de 7.339 Has y el Área Rural de 49.603 Has.

Tabla No. 26 . Distribución por tamaño de predios rurales

Microcuenca	DISTRIBUCION PREDIOS EN LA SUBCUENCA ORO													
	Predios < 1		Predios 1 a 5		5 a 20		20 a 50		50a 100		> 100		TOTALES	
	Nº	Has	Nº	Has	Nº	Has	Nº	Has	Nº	Has	Nº	Has	Nº	Has
Río Frío	833	274,30	629	1.587,01	342	2.718,62	64	1.884,75	7	518,67	4	1.958,85	1879	8.942,20
Lato	118	71,30	86	336,00	81	922,10	63	2.140,90	12	921,90	4	720,00	364	5.112,20
Oro Alto	593	149,00	550	1.517,00	261	1.990,00	146	4.243,00	50	3.170,00	11	2.796,90	1611	13.865,90
Oro Medio	1236	405,30	381	882,60	237	2.977,20	132	4.413,10	60	4.271,70	15	3.060,60	2061	16.010,50
Oro Bajo	134	38,10	73	151,50	41	468,34	26	975,60	14	1.063,66	2	393,00	290	3.090,20
Total Rural	2914	938,00	1719	4.474,11	962	9.076,26	431	13.657,35	143	9.945,93	36	8.929,35	6205	47.021,00
Total Urbano +Suburbano+DMI														9.921,10
TOTAL														56.942

Fuente: Cartografía digital CDMB-Autores

Lo anterior muestra una distribución del tamaño de predios concentrado en 5 a 20 Has con el 27% y en tamaño de predios de 20 a 50 Has con el 22%, lo que permite deducir que prevalece la pequeña propiedad y minifundios, siendo las microcuencas Río Frío y Oro Medio con presencia de mayor minifundio.

1.14.4. Tenencia de la Tierra

Para el análisis general de la estructura y tenencia de la tierra, lo cual explica que según la estadística de predios del IGAC para 2001, Piedecuesta tiene el número mayor de predios (5.656) distribuidos en 8.137 propietarios, seguida de Girón con 4.674 y Floridablanca con 2.408.

El total de hectáreas del sector rural de los municipios es de 112.302 hectáreas, mientras la extensión determinada de la Subcuenca es de 56.942 hectáreas (según los datos suministrados en los términos de referencia del estudio).

En cada microcuenca se encontraron formas particulares de tenencia y propiedad de la tierra, que van desde el minifundio en el Río Frío y Lato hasta las grandes haciendas en el Oro Medio y Bajo, las cuales serán detalladas en el análisis de cada Microcuenca.

Tabla No. 27. Estadística de predios rurales Área Metropolitana. IGAC 2001

MUNICIPIO	RURAL				CORREGIMIENTOS			
	PREDIOS	PROPIETARIOS	AREA CONST m	AREA-HECT	PREDIOS	PROPIETARIOS	AREA CONST m	AREA-HECT
BUCARAMANGA	2.772	3.685	196.859	10189,35	0	0	124.779	0
FLORIDABLANCA	2.408	3.634	342.274	8646,62	0	0	52.697	0
GIRON	4.674	6.366	537.355	46110,34	185	201	26.144	10,96
PIEDECUESTA	5.656	8.137	961.816	47355,83	1.028	1.318	24.033	290,91
TOTAL	15.510	21.822		112.302,14	1.213	1.519		301,87

Fuente: Anuario estadístico 2000, Gobernación de Santander, Noviembre 2001

1.14.5. Servicios Sociales y Equipamiento

1.14.5.1. Educación

De la información confrontada con los talleres sociales realizados en las diferentes veredas, se puede generalizar que la población en edad escolar Primaria el 100% de ésta población se encuentra recibiendo instrucción primaria, mientras que la población en edad de recibir estudios secundarios alguna población no puede asistir a establecimientos de educación media, ya sea por que no existen en las veredas los establecimientos que suministren esta educación básica secundaria y de otra parte por que esta población se vincula a las actividades productivas, de ahí que esta población contribuya con incrementar el porcentaje promedio alto (75%) de población económicamente activa. La información en detalle se describe para cada microcuenca en los documentos de Microcuencas.

Tabla No.28. Relación de estudiantes y matrículas por nivel educativo. Año 2001.

Microcuenca	Nº veredas	Nº establecimientos	Transición		Primaria		Educación Media			Total
			Población Total	Matriculados	Población Total	Matriculado	Básica	Media	SAT	
RIO FRIO	12	18	270	270	1.161	1.161	154	46		1.631
ORO MEDIO	14	15	234	234	1145	1145	391	64		1834
LATO	6	3	18	18	337	337			16	371
ORO ALTO	12	27	72	72	1.110	1.110	82		46	1.310
ORO BAJO	5	6	47	47	261	261	191		42	541
TOTAL SUB	49	69	641	641	4014	4014	818	110	104	5687

Fuente: Talleres veredales, POA Subcuenca Río de Oro

1.14.5.2. Salud

La atención en aspectos de salud de la población rural asentada en la subcuenca se realiza en los diferentes centros hospitalarios establecidos en las diferentes cabeceras Municipales (Floridablanca, Piedecuesta y Girón) y estos hospitales remiten los casos de cesáreas o cirugías especializadas a los centros hospitalarios y Clínicas de Bucaramanga y Floridablanca.

Generalmente la población rural de Río Frío es atendida en el Hospital de Floridablanca, la población Rural de las Microcuencas Lato y Oro Alto en el Hospital de Piedecuesta y la población de Oro Medio en el hospital de Girón de acuerdo con la carnetización de población beneficiada por SISBEN.

De acuerdo con la información suministrada en los talleres veredales no existen planes coherentes e integrados para atender las poblaciones rurales asentadas en estas microcuencas y los puestos de salud sólo cubren atenciones primarias en salud en aspectos de mínimo riesgo (inyectología y primeros auxilios), no existe personal profesional en las veredas, sólo son atendidos por enfermeras que viven en el sector rural. Mayor Información y al detalle de los diferentes aspectos de salud se describen en la caracterización por microcuenca.

1.14.5.3. Vivienda

Las características físicas y estructurales de las viviendas ubicadas en la subcuenca se pueden tipificar en su gran mayoría por construcciones antiguas (paredes de tapia pisada, bareque, teja de barro y pisos en cemento) que se encuentran en regular estado. Las viviendas en términos generales se encuentran de forma dispersa de acuerdo a la estructura predial de las fincas y parcelas, excepto aquellas viviendas establecidas en los recientes núcleos poblacionales menores donde sus materiales de paredes están en ladrillo o adobe de cemento, teja de asbesto cemento y pisos en cemento y en menor proporción tableta de gres. La distribución interna de las viviendas son generalmente 3 habitaciones, cocina independiente y algunas viviendas poseen cuartos adicionales para bodega y almacenamiento de productos e insumos agropecuarios.

El mejor servicio asociado a la vivienda es la electrificación con un cubrimiento del 95% de servicio de energía eléctrica, el agua para consumo humano se capta directamente de los nacimientos sin hacersele ningún tipo de tratamiento; la mayoría de viviendas vierten sus aguas servidas y excretas sobre sépticos artesanales que contaminan las aguas superficiales y freáticas.

El servicio telefónico se suministra en las veredas cerca de los establecimientos educativos y en la Microcuenca Río Frío y Oro Medio existe mayor cubrimiento de teléfono satelital a nivel de predio.

Las señales de televisión y radio son buenas en las microcuencas Oro Bajo y Oro Medio y Río Frío y se dificulta por la topografía en los sectores de la parte alta de las microcuencas Río Frío, Oro Alto y Río Lato.

1.14.5.4. Cultura, recreación y deportes

Ha disminuido el folclor que represente las comunidades del sector rural, excepto algunas participaciones de delegaciones veredales en la celebración de festividades de orden religioso como Día del Campesino, San Isidro o Ferias Municipales. Es de mencionar la participación en las fiestas patronales de las capillas de San Roque y del Corregidor en las festividades de Semana Santa y del Señor de los Milagros Veredas Peñas y Llanogrande Microcuenca Oro Medio y celebración de festividades de la Virgen María del 08 de Diciembre en la Vereda Sevilla, Microcuenca Oro Alto.

En general en las diferentes veredas se celebran algunos actos Culturales Académicos y encuentros deportivos durante el año aprovechando las instalaciones de los establecimientos educativos para celebrar competencias veredales de campeonatos de fútbol y bolo criollo.

1.14.5.5. Presencia Institucional y Organizaciones Comunitarias.

Se destaca la presencia de las instituciones locales como la UMATA del respectivo Municipio, la autoridad ambiental CDMB, la Federación Nacional de Cafeteros con prioridad en las microcuencas Río Frío y Lato, ICP en las microcuencas Oro Alto y Lato y las diferentes Juntas de Acción Comunal Veredal.

Actividades desarrolladas por cada organismo se describe en la caracterización del componente social por microcuenca.

La CDMB inició unos procesos organizativos de cooperativas veredales de transformación agroindustrial y suministro de mercancías de consumo y acopio veredal de producción agrícola que quedaron huérfanas en asistencia técnica frente a la competencia organizada, el excesivo número de intermediarios y exigencias del conocimiento del mercado y organización empresarial.

1.14.5.6. Equipamientos

Los diferentes servicios de acueductos, alcantarillado, centros de acopio, energía, comunicaciones, redes viales, servicios de transporte y asistencia técnica agropecuaria se describen detalladamente en cada caracterización por microcuenca.

Se destaca una buena infraestructura vial y servicio de transporte en las microcuencas Oro bajo, Oro Medio y el sector bajo de la Microcuenca Río Frío y comunicación entre Floridablanca y Veredas Helechales –Casiano que cuentan con ramales carretables en buen estado. El área rural restante tiene dificultades por el servicio de transporte y el estado de sus ramales carretables.

En infraestructura de riego sólo se presenta en la vereda Llanogrande Microcuenca Oro Medio.

Se cuenta con servicios de acopio y comercialización de café en la microcuenca Río Frío.

Se observó tecnificación agrícola en algunas veredas (Guamo, Pajonal, Monterredondo y Ruitoque) del sector bajo de la microcuenca Oro Alto.

1.15. ANÁLISIS DEL SISTEMA ECONOMICO

La caracterización económica contempla aquellas actividades productivas rurales relevantes que configuran la base de desarrollo de la economía subregional, la generación de producción obtenida del sector agrario, con unos sistemas de producción tradicionales que ejercen cada día mayor presión hasta generar procesos de agotamiento de los recursos naturales renovables, lo cual se refleja en la baja capacidad de los suelos de renovar nutrientes ante las técnicas extractivas actuales de producción agropecuaria, como: a) las prácticas de laboreo continuo e intensivo de la tierra, b) utilización intensiva de agroquímicos; c) Cultivos en ladera y d) Bajo nivel tecnológico.

1.15.1. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

A continuación se agrupan por Microcuenca las principales actividades de producción económica, discriminando la participación de la población por cada una de ellas. En general se puede mencionar que los principales problemas ambientales asociados a cada una de las prácticas y/o sistemas de producción se manifiestan en la nula cobertura de bosques naturales, propiciada por la práctica cultural de talar las áreas boscosas para ser incorporadas a pasturas o cultivos transitorios, de otra parte las áreas de cultivos mixtos aunque favorece la incorporación de coberturas protectoras al propiciar la regeneración de formación boscosa en las áreas de barbecho o cultivos con cobertura protectora que protege la erosión de tipo hídrica.

Tabla No. 29. Participación de cultivos por hectárea en cada microcuenca

CULTIVO AGRÍCOLA (Has)						SUBCUENCA ORO			
MICROCUEENCA	Nº Veredas	Cultivos permanentes y semipermanentes					Cultivos anuales y transitorios	TOTAL Has	
		Caña panela	Café	Plátano	Cítricos	Mora			Otros frutales
RIO FRIO	8	5	469	159	18	87	62	125	925
LATO	4	45	75	54	54	24	93	233	578
ORO ALTO	12	412	135	42	60	453	152	543	1.797
ORO MEDIO	14	30		105	360		1.400	2.378	4.273
ORO BAJO	6	15	237	59	85		123	73	592
TOTALES	44	507	916	419	577	564	1830	3352	8165

Fuente: POA Subcuenca Río de Oro.

Nota: En la columna correspondiente al número de veredas solo se relacionan aquellas en las que aparecen los cultivos permanentes citados.

1.15.1.1. Actividad agropecuaria

El inventario y análisis interpretativo por Microcuenca considera las condiciones agroecológicas y el uso actual de la tierra como soporte y utilización efectiva a que han sido sometidos los recursos naturales por las principales actividades agropecuarias.

➤ Actividad agrícola

Los cultivos predominantes asociados a las condiciones de los sistemas productivos se presentan por microcuenca.

➤ Producción, rasgos de tamaño e intensidad del sistema de producción.

La principal actividad en extensión de áreas cultivadas lo constituye los cultivos anuales o transitorios de hortalizas, maíz, yuca, en segundo lugar los frutales de maracuyá, piña, patilla de tierra cálida y tomate de árbol, lulo de clima templado frío. En tercer lugar se ubica el café.

- *Prácticas y procesos tecnológicos endógenos.*

Los sistemas de producción son generalmente tradicionales exceptuando alguna producción tecnificada de café en las veredas Vericute y Helechales y Santa Bárbara donde la Federación Nacional de Cafeteros ha establecido programas de asistencia técnica.

- *Procesos tecnológicos asociados y servicios a la producción.*

Exceptuando la organización cafetera existen algunos intentos de organización de comercialización de frutas del sector de Piedecuesta (Planadas, Miraflores) que agrupa a algunas veredas productoras de mora que comercializan directamente con la Costa Norte, Cúcuta y Medellín.

➤ Ingresos obtenidos por el productor en actividad agrícola

La generación de ingresos se presenta discriminada por microcuenca de la siguiente manera:

1.15.1.2. Actividad Pecuaria

Tabla No. 30. Ingresos por actividad pecuaria

PRODUCCION PECUARIA SUBCUENCA ORO										
MICRO CUENCA	Nº Veredas Agrupadas IGAC	GANADERIA					AVICULTURA		CUNICULTURA	PISCICULTURA
		Ganado Bovino (Cabezas)	Ganado Bovino (Lts leche)	Ganado Porcino (Cabeza)	Ganado Caprino (Cabeza)	Ganado Ovino (Cabeza)	Aves Engorde	Aves (Huevos)		
RIO FRIO	8	3691	2920	1625	30	40	40000	17000	100	5420
LATO	4	1.877	2.280	620	30	30	3.000			

ORO ALTO	12	2.609	3.390	550	67	146	264.000	13.000		9.320
ORO MEDIO	17	7.400	5.250	14.690	4.000		2.200.000	900.000	200	52.000
ORO BAJO	6	451	958	60			15.000	5.000		200
TOTALES	47	16028	14798	17545	4127	216	2522000	935000	300	66940

Fuente: Autores talleres diagnósticos-UMATAS. POA Subcuenca Río de Oro.

Nota: En la columna correspondiente al número de veredas solo se relacionan aquellas en las que aparecen los cultivos permanentes citados.

Tabla No. 31. Ingresos por unidad familiar expresados en salarios mínimos legales

INGRESOS POR ACTIVIDAD SUBCUENCA ORO						
MICROCUENCA	INGRESOS			Nº unidades familiares	Ingresos anuales por familia en sml	Nº S.M.L.V /mes
	Agrícola	Pecuaría	Total			
RIO FRIO	4.446.889.048	6.196.228.580	10.643.117.628	1.276	29,16	2,43
LATO	2.750.242.400	1.506.282.000	4.256.524.400	389	38,26	3,19
ORO ALTO	8.535.962.375	14.547.446.615	23.083.408.990	1.654	48,80	4,07
ORO MEDIO	35.831.529.000	28.434.170.000	64.265.699.000	3.074	73,10	6,09
ORO BAJO	2.791.690.000	498.936.000	3.290.626.000	477	24,12	2,01
TOTALES	54.356.312.823	51.183.063.195	105.539.376.018	6.870	53,71	4,48

Base de cálculo: Salario mínimo legal vigente 2001 \$286.000

Se deduce que la población rural que obtiene en promedio mayores ingresos son aquellas familias ubicadas en la Microcuenca Oro Medio y corresponden a un promedio mensual de 6 salarios mínimos legales vigentes o sea \$1.742.000 (Ingresos en pesos de 1.991) y un promedio para la Subcuenca de 4.5 smlv o sea \$1.287.000.

Las familias que obtienen menores ingresos promedios se ubican sobre la microcuenca Oro Bajo con promedios mensuales de 2.01 salarios mínimos legales vigentes o \$574.860.

1.16. EVALUACION SOCIOAMBIENTAL

1.16.1. ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA SUBCUENCA RÍO DE ORO

Integra en el análisis básicamente los factores biofísicos (Zonas de vida), buscando producir unidades de tierras en la subcuenca río de oro (y en las microcuencas que la conforman), desde una óptica de sus potencialidades y sus amenazas naturales. La evaluación potencial de tierras con fines múltiples, permite seleccionar el mejor uso e ideal para cada unidad territorial establecida: agropecuaria, agroforestal, forestal, minera, de protección, de desarrollo urbano; por lo tanto se convierte en una herramienta indispensable para el aprovechamiento adecuado y conservación de los recursos naturales renovables y satisfacer las necesidades esenciales de la población actual y futura asentada en la subcuenca.

1.16.1.1. ZONAS DE VIDA

En la Subcuenca Río de Oro se identificaron y delimitaron un total de seis (6) zonas de vida, las cuales se describen a continuación:

Tabla No. 32. Zonas de Vida.

ZONA DE VIDA	MICROCUENCA	AREA	
		Hectáreas	%
1. PÁRAMO HÚMEDO	Microcuenca Oro Alto	319	0.6
	Subtotal Ph	319	0.6
2. BOSQUE MUY HÚMEDO ALTO-ANDINO	Microcuenca Río Frío	525.1	0.9
	Microcuenca Oro Alto	3,302.8	5.8
	Microcuenca Río Lato	450.4	0.8
	Subtotal BmhA-A	4,278	7.5
3. BOSQUE HÚMEDO ANDINO	Microcuenca Río Lato	1,740.4	3.1
	Microcuenca Río Frío	2,576.1	4.5
	Microcuenca Oro Alto	3,682.5	6.5
	Subtotal Bh A	7,999	14.1
4. BOSQUE HÚMEDO SUBANDINO	Microcuenca Río Lato	2,127.9	3.7
	Microcuenca Río Frío	4,633.4	8.1
	Microcuenca Oro Alto	5,331.1	9.4
	Microcuenca Oro Medio	4,733.3	8.3
	Microcuenca Oro Bajo	1,522.9	2.7
	Subtotal Bh S-A	18,349	32.2
	Microcuenca Río Oro Medio	2,523.7	4.4

5. BOSQUE SUBANDINO	SECO	Microcuenca Río Oro Bajo	545.7	1.0
		<i>Subtotal Bs S-A</i>	3,069	5.4
6. BOSQUE SECO BASAL - TROPICAL		Microcuenca Río Lato	793.5	1.4
		Microcuenca Río Frío	4,060.8	7.1
		Microcuenca Oro Alto	1,674.1	3.0
		Microcuenca Oro Medio	9,595.7	16.9
		Microcuenca Oro Bajo	6,804.2	12.0
		<i>Subtotal Bs B-T</i>	22,928	40.4
TOTAL SUBCUENCA			56,942	100.0%

Fuente: POA Subcuenca Río de Oro.

1.16.1.2. EL USO POTENCIAL MAYOR DE LAS TIERRAS

Es la síntesis diagnóstica respecto a la oferta natural, resultado de la interacción de factores biofísicos. Esta información se utiliza para interpretar y precisar los resultados del análisis en cuanto a potencialidades y restricciones de la base natural.

El uso potencial mayor de las tierras, se define como el uso más intensivo que puede soportar el suelo, garantizando una producción agronómica sostenida y una oferta ambiental permanente en el tiempo de bienes y servicios, sin deteriorar la base y los recursos naturales que lo sustenta. Permite definir áreas homogéneas en una unidad territorial (llámese cuenca hidrográfica, ecosistema o ecorregión, municipio, etc.) desde el punto de vista de su aptitud de uso para:

1. La producción agropecuaria.
2. La producción agroforestal.
3. La producción forestal.
4. La producción minera
5. El desarrollo urbanístico
6. La protección de los recursos naturales y el medio ambiente.

En la subcuenca Río de Oro se identificaron y delimitaron cinco (5) clases y un total de doce (12) subclases o CATEGORÍAS de uso potencial mayor de las tierras.

De acuerdo con las condiciones biofísicas actuales de los suelos de la Subcuenca Río de Oro, solo un 5.3% de las tierras permiten un uso agropecuario, evidenciando que las restantes tierras de producción (19.7%) deben ser destinadas para la producción agroforestal y forestal, y un significativo 65.0% hacia la protección y conservación de los recursos naturales. Esta última asignación de uso mayor de las tierras permitirá la recuperación y desarrollo de las formas especiales de vegetación especial identificadas en la microcuenca como el matorral seco, la sucesión de la vegetación natural denominada rastrojo, y la restauración paulatina de la funcionalidad ecológica de estos suelos de importancia ambiental.

Las tierras o suelos urbanos comprenden 6. 796 Has (11.9% del total de la cuenca hidrográfica), constituidos por los actuales cascos urbanos de la Ciudad de Bucaramanga y los municipios de Floridablanca, Piedecuesta y Girón que constituyen su Área Metropolitana; de igual manera los suelos urbanos incluyen los suelos de expansión urbana ya aprobados en los POT de Bucaramanga, Girón y Floridablanca. En esta categoría se incluye dos (2) asentamientos suburbanos (Chocóa y Acapulco), construidos en áreas territoriales del municipio de Girón.

Tabla No. 35. Uso Potencial Mayor de las Tierras – Subcuenca Río de Oro

CLASE-Categoría	ÁREA (Has)	%
I. TIERRAS DE PRODUCCIÓN		
1. Tierras agropecuarias		
1.1. Tierras para cultivos semipermanentes y pasturas	2.859	5.0
1.2. Tierras para cultivos y forrajes permanentes	170	0.3
2. Tierras para sistemas agroforestales	3.325	5.8
3. Tierras para bosques productores - protectores	6.776	11.9
<i>Subtotal TIERRAS de PRODUCCIÓN</i>	13.130	23.1
II. TIERRAS DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES		
4. Tierras para bosques protectores	20.842	36.6
5. Tierras para protección hídrica	-	-
6. Tierras para protección absoluta	16.173	28.4
<i>Subtotal TIERRAS DE PROTECCIÓN</i>	37.015	65.0
III. TIERRAS URBANAS y SUBURBANAS		
7. Zona urbana y expansión urbana	6.692	11.7
8. Zona suburbana	105	0.2
<i>Subtotal TIERRAS URBANAS y SUBUR</i>	6.797	11.9
TOTAL SUBCUENCA	56.942	100.0

Fuente: POA Subcuenca Río de Oro

1.16.1.3. AMENAZAS NATURALES

En la Subcuenca se presenta la siguiente categorización de Amenazas por sismicidad, remoción en masa, por inundación y por incendios forestales y combinaciones entre estas variables:

➤ **SISMICIDAD**

-Zona de amenaza sísmica alta (ASA1)

El carácter de los suelos y la presencia de construcciones sin el lleno de las normas sismorresistentes potencial la amenaza. Comprende toda el Área Urbana y Rural de la Subcuenca, teniendo en cuenta que la falla atraviesa el todo el territorio.

➤ **REMOCION EN MASA**

- Zona de amenaza alta por remoción en masa (AARM)

Comprende parte del sector oriental del área urbana de Floridablanca. Ante la incertidumbre de estudios detallados sobre los procesos de inestabilidad en esta zona, se recomienda alertar el Comité Local de Emergencias sobre la posibilidad de implementar a futuro un programa de reubicación de los Barrios Arrayanes, Trinidad, Esmeralda y Belén entre otros.

- Zona de amenaza moderada por remoción en masa (AMRM)

La alta pendiente y la falta de una adecuada capa de cobertura vegetal potencializa la remoción en masa. Se ubica sobre el sector occidental de la subcuenca Río de Oro, veredas Carrizal, Lagunetas y Llano Grande, entre otras.

-Zona de amenaza baja por remoción en masa (ABRM1,ABRM2, ABRM3)

Comprende gran parte de la microcuenca Oro Alto en las Veredas Santa Rita, Cristales, Sevilla, Pinchote, Llanadas, El Canelo, El Polo y Miraflores. Se observan desprendimientos localizados sobre algunas veredas de la microcuenca río Lato. Se presentan procesos localizados de remoción en masa sobre sectores de las veredas Alsacia, La Judía y El Mortiño, sobre el cerro de la Judía la alta pendiente de las rocas potencializa los fenómenos de volcamiento en el rasgón y Colepato en el nacimiento de la microcuenca Oro Alto. También se presenta en las laderas de Ruitoque en inmediaciones de la Vereda Guatiguara en microcuenca del Río Lato. Predominan suelos desprovistos de capa vegetal sobre el sector de las veredas Chocóa, Palogordo y Ruitoque.

- Zona de amenaza baja por remoción en masa e hidrodinámica baja (AHB y ABRM).

Se caracteriza por el predominio de erosión laminar con represamientos o desbordamientos ocasionales sobre el Valle del Río Frío.

- *Zona de amenaza moderada por remoción en masa y amenaza hidrodinámica alta (AMRM AHA)*

Sobre el Río de Oro se presentan inundaciones frecuentes en épocas de invierno; estas afectan principalmente asentamientos subnormales ubicados en la periferia del casco urbano de Girón. Esta situación acentúa algunos fenómenos de remoción sobre las márgenes del río de Oro.

- *Zona de amenaza sísmica alta y amenaza moderada por remoción en masa. (ASA AMRM)*

El área urbana y las características de intensa erosión en la escarpa motivan la delimitación de esta unidad.

- *Zona de amenaza media por remoción en masa e hidrodinámica moderada (AHM AMRM)*

Se presentan suelos localmente desnudos sobre pendientes moderadas con zonas que potencializan represamiento del Río de Oro, trayendo graves consecuencias en época de invierno sobre el casco urbano de Girón y veredas Llanadas, Barbosa y Río Frío principalmente.

➤ **HIDRODINAMICA**

- *Zona de amenaza hidrodinámica media (AHM)*

Esta unidad de amenaza se debe principalmente a la dinámica hidráulica y la fuerza con que el agua desborda los cauces. Esta zona se encuentra comprendida entre el parque industrial de Chimitá y la desembocadura del Río de Oro con el Río Suratá.

De otra parte, la quebrada La Iglesia desde el sector de su nacimiento, debido a su fuerte caída, genera represamientos de mediana amenaza, esto se evidencia hasta el sector de la Embotelladora de Coca Cola, quienes reportaron una inundación de la quebrada en el mes de junio del año 2002

➤ **INCENDIOS FORESTALES**

- *Incendios (AMIF)*

Se generan por la presencia de vegetación coriácea achaparrada y rastrojos que por la presencia de hojas secas y la fuerte incidencia de los rayos solares y temperaturas propician los incendios. Se hace evidente en la zona de las laderas de Ruitoque en inmediaciones de las veredas Ruitoque y Guatiguara.

1.16.1.4. CONFLICTOS DE USO DE LAS TIERRAS

El presente estudio realiza el análisis de conflictos de uso del territorio de la Subcuenca Río de Oro a partir de la potencialidad de los suelos (Uso potencial Mayor de los Suelos) y del uso actual de las tierras.

Para el presente análisis de unidades de conflictos de uso del suelo, se ha eliminado el concepto de rastrojo, dadas las malas interpretaciones que ofrece su uso. En la mayor parte del territorio nacional, cuando se habla de rastrojo, se hace referencia a áreas de vegetación sin ningún interés ecológico, sin embargo, este representa buena parte de los procesos de recuperación del suelo, retención de la humedad y hábitat de la escasa vida silvestre. En este sentido, se usará el concepto de *Vegetación Sucesional*, el cual introduce un sentido de respeto por estas áreas permitiendo su graduación a bosques secundarios.

Se entiende por *vegetación sucesional* aquella etapa intermedia de la sucesión secundaria, caracterizada por presentar especies arbóreas de rápido crecimiento, maderas blandas, semillas pequeñas de alto poder germinativo y una relativa abundancia de arbustos, con escasa o nula presencia de bejucos, trepadoras y epifitas; presenciando un escaso contenido de materia orgánica y nutrientes. La edad de la comunidad no sobrepasa los veinte años y los árboles más altos no superan los veinte (20) metros de altura. Este tipo de áreas presentan un importante aporte en la retención de humedad y recuperación del suelo principalmente.

Tabla No.34. Conflictos de uso de las tierras en la subcuenca

Microcuenca	Área (Has)	ADECUADO	INADECUADO	MUY INADECUADO	URBANO	DMI
Oro Alto	14.309	9.234	855	3.777		
Lato	5.112	4.273	35	803		
Río Frío	11.795	5.033	11	1.988		
Oro Medio	16.853	8.824	2.412	5.192		
Oro Bajo	8.873	1.634	721	279		
Total	56.942	28.998	4.034	12.039	6.797	5.073

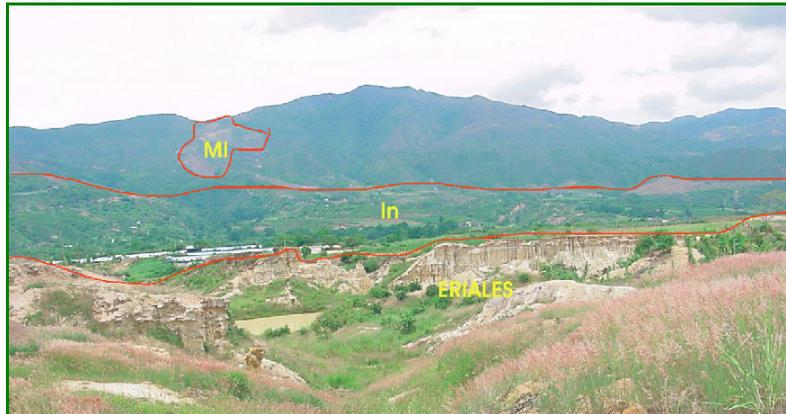
➤ Conflictos de uso adecuado (A)

La subcuenca del Río de Oro posee 28.998 hectáreas en uso adecuado que corresponden a bosques secundarios de las microcuencas Oro Alto, Río Frío y Río Lato principalmente; y vegetación especial de las microcuencas Río Lato, Oro Medio y Oro Bajo principalmente.

La mayor participación de áreas con uso adecuado la tiene la microcuenca Oro Alto con 9.233 hectáreas que representan el 64,53% del área total de la microcuenca; seguida por la microcuenca Oro Medio con un total de 8.824 hectáreas que representan el 52,36% del área total de la microcuenca; Río Lato con un total de 4.273 hectáreas que corresponden al 83,59% de su territorio. Esto indica que en estas microcuencas se mantienen importantes áreas de bosque secundario y vegetación especial que amerita mantenerse para la sustentabilidad del territorio y manejo de la biodiversidad.

De igual forma para el DMI Metropolitano el área de uso adecuado esta representada por 4.016 hectáreas que se ubican principalmente en las microcuencas Oro Bajo (2.892 hectáreas que corresponden al 7.1% del territorio.

➤ **Conflictos de uso inadecuado (In)**



Fotografía. Se observan importantes áreas de suelo desnudo que es cultivado en la microcuenca Oro Medio. Vereda Chocoa, Municipio de Girón

Esta unidad de conflicto se presenta principalmente por el uso inadecuado de los suelos con vocación agrícola y agroforestal. Se evidenció un uso inadecuado en la subcuenca en 4.033 hectáreas que corresponden al 7.1% del territorio.

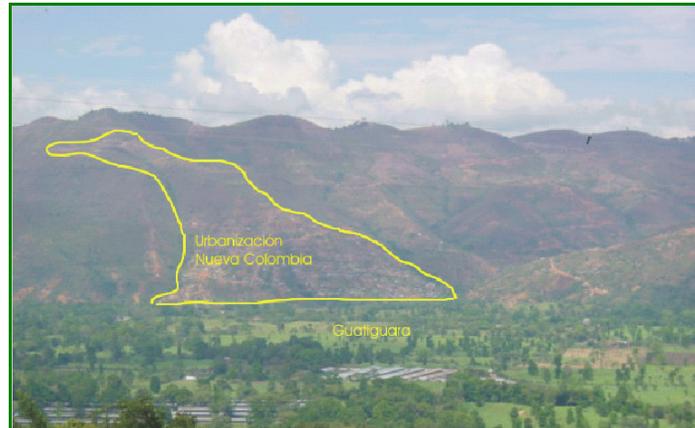
Este tipo de conflicto (In) se evidenció principalmente en la microcuenca Oro Medio con una participación de 2.412 hectáreas que representan el 14.31% del área total de la microcuenca, esto debido a la tendencia a introducir cultivos transitorios y huertos en suelos de vocación agroforestal.

Para el área de DMI Bucaramanga se encontró que 967 hectáreas se encuentran en uso inadecuado, siendo la microcuenca Río Frío la de mayor participación con 756 hectáreas (6,41% del área total).

➤ **Conflictos de uso muy inadecuado (MI)**

Esta unidad de suelo se evidencia principalmente en suelos con vocación para la protección absoluta, conservación del bosque natural y los sistemas forestales protectores-productores.

En la subcuenca este tipo de unidad de uso muy inadecuada (MI) se evidencia principalmente en las microcuencas de Oro Medio (30.81%) y Oro Bajo (26.40%) y Río Frío (16.85%). Esto es debido a la presión que se ejerce sobre los suelos de estas áreas ante la cercanía al Área Metropolitana de Bucaramanga. De otra parte, las áreas ubicadas en los nacimientos de las quebradas El Picacho, El Reventón y La Grande las cuales presentan gran introducción de cultivos transitorios y pastos.



Fotografía. Ubicación de programas de vivienda en áreas no aptas para esta actividad. Vereda Guatiguara, Valle del Río Lato, Piedecuesta.

Otra de las actividades que genera importantes unidades de uso muy inadecuado son las construcciones de vivienda en sitios que no tienen posibilidad para dicho uso; tal es el caso de las laderas de Ruitoque, sitio en el que se han venido estableciendo viviendas sin ningún tipo de manejo y sin debida atención de las autoridades competentes.

Para el DMI de Bucaramanga solo se encontraron 89 hectáreas las cuales se ubican principalmente en áreas eriales de la microcuenca Oro Bajo.

Esto es debido a la presión que se ejerce sobre los suelos de estas áreas ante la cercanía al Área Metropolitana de Bucaramanga.

De otra parte, la microcuenca Oro Bajo también presento un porcentaje importante de suelos en uso muy inadecuado, tal es el caso de las áreas ubicadas en los nacimientos de las quebradas El Picacho, El Reventón y La Grande las cuales presentan mucha introducción de cultivos transitorios y pastos.

Otra de las actividades que genera importantes unidades de uso muy inadecuado son las construcciones de vivienda en sitios que no tienen posibilidad para dicho uso; tal es el caso de las laderas de Ruitoque, sitio en el que se han venido estableciendo viviendas sin ningún tipo de manejo y sin la debida atención de las autoridades competentes.

1.17. ZONIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA

La integración de la zonificación social y la zonificación económica permite establecer una zonificación socioeconómica, la cual está interrelacionada con las actividades sociales y económicas desarrolladas en el territorio de la Subcuenca Río de Oro.

Tomando los máximos y mínimos puntajes posibles (40 y 8 puntos respectivamente), establecidos en la valoración de los criterios sociales y económicos para una “Zonificación Social” y una “Zonificación Económica” en la Subcuenca Río de Oro, se definen cuatro (4) rangos y sus correspondientes categorías de zonificación socioeconómica. (Ver anexo de metodología de zonificación).

<u>Categorías</u>	<u>Rangos de Puntajes</u>
Zona de demanda socioeconómica ALTA	> 35
Zona de demanda socioeconómica MEDIA	27 a 34
Zona de demanda socioeconómica BAJA	17 a 26
Zona de demanda socioeconómica MUY BAJA	8 a 16

a) Zona de demanda socioeconómica alta

Corresponde a las áreas de mayor densidad poblacional rural, donde confluyen las principales vías de comunicación y transporte, donde se concentra la actividad de vivienda y se presenta mayor porcentaje de la población en un territorio; de igual manera, se ubican los centros de provisión de servicios sociales (educación, salud y servicios públicos y administrativos), y utilización de tecnologías intensivas en insumos con impactos ambientales significativos, representados en presión por uso intensivo sobre el factor tierra y generación de desechos y contaminantes. De igual manera, son aquellas áreas rurales de terrenos planos cercanos a centros urbanos del Area Metropolitana de Bucaramanga, afectadas por una alta presión sociopolítica respecto a planes de desarrollo y expansión urbana en el corto plazo.

b) Zona de demanda socioeconómica media

Zona de mediana densidad poblacional rural en la cual se desarrollan significativas actividades productivas en un territorio generando un impacto ambiental medio, representado en deterioro de la cobertura vegetal, desplazamiento de la población faunística y baja generación de desechos. Es la zona donde eventualmente se presentaría expansión de actividades socioeconómicas (producción y asentamientos) en el mediano plazo y donde, por lo tanto, las políticas de protección y conservación se afectarían igualmente.

c) Zona de demanda socioeconómica baja

Zonas de muy baja densidad poblacional rural y de regular acceso. Corresponde a áreas de economía campesina con cultivos tradicionales de subsistencia, generando algunos excedentes para el mercado local y en menor grado para el mercado regional; allí no interviene mano de obra asalariada y se explota económicamente los predios rurales en torno al trabajo familiar y con niveles precarios de utilización de tecnologías y asesorías al productor rural. Son zonas donde las políticas de conservación y de protección deben ser acompañadas con servicios institucionales de asistencia técnica al productor, con paquetes tecnológicos rentables y ambientalmente sostenibles.

d) Zona de demanda socioeconómica muy baja

Zonas de muy baja densidad poblacional rural y de difícil acceso. Corresponde a áreas de economía campesina con cultivos tradicionales de subsistencia, donde en su mayoría sólo se produce para satisfacer necesidades de consumo familiar; allí no interviene mano de obra asalariada y se explota económicamente los predios rurales en torno al trabajo familiar y sin ninguna tecnología. Son zonas donde las políticas de conservación y de protección no generarían efectos inmediatos y directos sobre las limitadas actividades socioeconómicas desarrolladas en dichas áreas.

1.17.1. RESULTADOS DE LA ZONIFICACION SOCIOECONOMICA

En la tabla No. se observa el producto final de la definición de zonas homogéneas territoriales de la actividad socioeconómica presente en la Subcuenca Río de Oro. Esta zonificación se corresponde con el mapa síntesis de zonificación socioeconómica el cual es resultado de la superposición e interrelación de los dos (2) mapas temáticos relacionados con zonas homogéneas sociales y zonas homogéneas económicas. Incluye, análisis integral de particularidades respecto a áreas específicas en las veredas, que permitiesen formular ajustes en la definición de zonas homogéneas de demanda socioeconómica en todo el territorio de la Subcuenca Río de Oro.

Tabla No.35. Resumen de zonificación socioeconómica-subcuenca Río de Oro

MICRO CUENCA	SECTOR MUNICIPAL	VEREDA	ZONIFICACIÓN SOCIAL	ZONIFICACIÓN ECONÓMICA	ZONIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA	
					Puntaje	Categoría
RIO FRÍO	Floridablanca	Ruitoque	20	16	36	Alta
		Río Frio	20	14	34	Media
		Vericute	13	15	28	Media
		Agua Blanca	16	14	30	Media
		Helechales	14	10	24	Baja
		Alsacia	7	6	13	Muy Baja
		Casiano	13	9	22	Baja
		Guayana	20	17	37	Alta
LATO	Piedecuesta	Guatiguará	18	20	38	Alta
		La Mata	15	12	27	Media
		El Granadillo	5	10	15	Muy Baja
		La Nevera	4	4	8	Muy Baja
ORO ALTO	Piedecuesta	Cristales	5	7	12	Muy Baja
		El Volador	10	11	21	Baja
		El Guamo	11	12	23	Baja
		Los Colorados	16	13	29	Media
		Barroblanco	20	15	35	Media
		El Granadillo	5	7	12	Muy Baja
		Las Amarillas	15	12	27	Media
		Los Llanitos	16	12	28	Media
		San Francisco	13	9	22	Baja

		Los Curos	15	12	27	Media
		Planadas	13	14	27	Media
		Sevilla	13	13	26	Media
ORO MEDIO	Girón	Llanadas	15	11	26	Baja
		Barbosa	18	16	34	Media
		Acapulco	20	20	40	Alta
		Ruitoque	17	18	35	Alta
		Palogordo	17	20	37	Alta
		Chococa	17	13	30	Media
		Cantalta	12	12	24	Baja
		El Pantano	8	9	17	Baja
		Llano Grande	20	20	40	Alta
		Peñas	11	11	22	Baja
		Chocoita	17	13	30	Media
	Piedecuesta	Pajonal	10	13	23	Baja
		Guatiguara	13	14	27	Media
		Mesa Ruitoque	15	17	32	Media
ORO BAJO	Bucaramanga	Gualilo Alto	18	18	36	Alta
		Santa Barbara	18	20	38	Alta
	Girón	Bocas	14	10	24	Baja
		Carrizal	7	9	16	Muy Baja
		Lagunetas	7	9	16	Muy Baja

Fuente: CDMB- Grupo Consultor

1.17.2. ARTICULACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA AL DISEÑO DE ESCENARIOS Y LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

El análisis integrado de los componentes socioeconómicos presentes en la cuenca hidrográfica Río de Oro, permite delimitar espacios geográficos homogéneos de alta a baja o nula demanda socioeconómica, para establecer condiciones e igualmente altas o bajas restricciones ambientales, en el proceso a desarrollar en el diseño de escenarios alternativos de uso recomendable del suelo que permitan formular los usos adecuados de las tierras en la Subcuenca Río de Oro, sintetizados en la “La Zonificación Ambiental”.

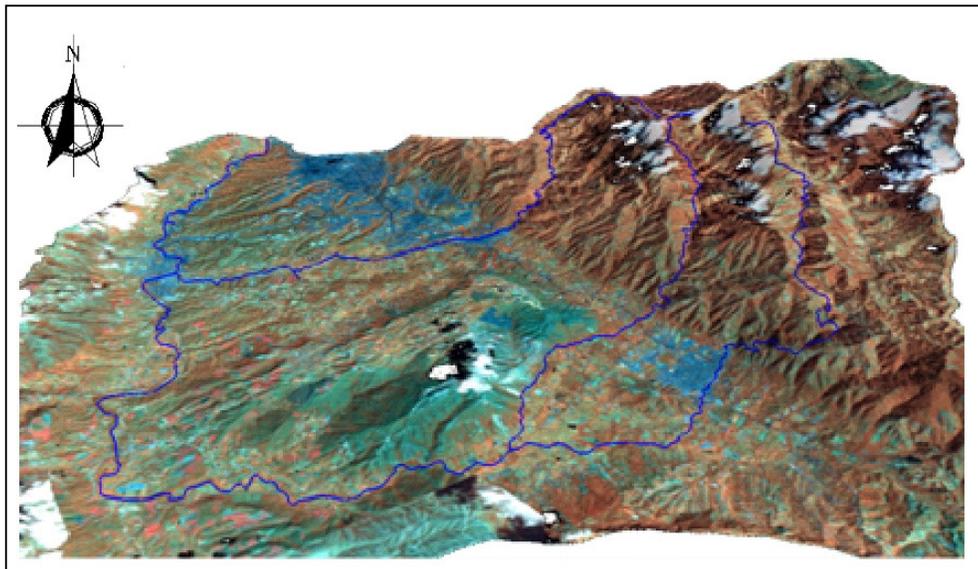
Tabla No.36. Clasificación socioeconómica.

CLASIFICACION SOCIOECONOMICA	AREA (Has)
Clasificación alta	8.127
Clasificación media	10.331
Clasificación baja	14.892
Clasificación muy baja	13.855
Área urbana	6.797
Distrito de manejo integrado	5.073

Fuente: CDMB- POA Río de Oro.

Capítulo II

Prospectiva Subcuenca Río de Oro.



CAPITULO 2

PROSPECTIVA TERRITORIAL

2.1. ESCENARIO TENDENCIAL¹⁶

A través del análisis tendencial y de previsión, en este escenario se analizará si los conflictos de uso territoriales en el territorio tienden a permanecer estacionarios, a mejorar, o a empeorar, y a agudizar los riesgos ambientales sobre grupos humanos o comunidades bióticas; observación que facilitará la formulación de “El escenario alternativo de uso recomendable de las tierras” y la toma de decisión final sobre el uso adecuado del territorio

De igual manera el escenario tendencial presenta indicadores de las condiciones futuras de las variables, especialmente de las situaciones críticas que han generado problemas, a corregir mediante la formulación del escenario alternativo de uso recomendable y ocupación ambientalmente sostenible del territorio “Subcuenca Río de Oro”.

Aunque generalmente éste análisis se lleva a cabo mediante técnicas de extrapolación de tendencias que exigen la sistematización de datos cuantitativos para proyectar hacia el futuro el comportamiento de las variables objeto de análisis, en este caso, y debido a que no es posible contar con dichas estadísticas de comportamiento en factores geocológicos y socioeconómicos, se acudió a los estudios de amenaza natural y conflictos de uso actual del territorio.

2.1.1. Formulación de unidades del escenario tendencial

Haciendo la interpretación de los estudios de amenazas, La zonificación Geotécnica, los conflictos de uso, se propone cruzar las unidades de amenaza con las unidades de conflictos para la definición de unidades de escenario tendencial, a continuación se relacionan los respectivos escenarios tendenciales en la subcuenca:

- TARI: Tendencia alta a represamiento e inundaciones
- TMRI: Tendencia media a represamiento e inundaciones
- TAPDS: Tendencia alta a procesos de degradación de los suelos
- TMPDS: Tendencia media a procesos de degradación de los suelos
- TUIS: Tendencia al uso inapropiado del suelo en área de amenaza sísmica
- TAGIF: Tendencia alta a la generación de incendios forestales
- TUAC: Tendencia al uso adecuado del suelo y conservación de los recursos naturales

Además de las unidades de tendencia identificadas en la anterior clave, se deben incluir las unidades que relacionan el deterioro de los ecosistemas estratégicos identificados en la Subcuenca del Río de Oro. Esto es: Laderas de los cerros orientales, cerro de Palonegro y Mesa de Ruitoque.

¹⁶ La construcción de este escenario, se fundamenta en el supuesto de la repetición de patrones históricos observados, y sobre los cuales se dispone de extensos registros históricos, asumiendo que no se introducen correctivos a la trayectoria evolutiva de los elementos y factores geocológicos y socioeconómicos diagnosticados (Elías Méndez V. 1996).

En la tabla 35 se presentan las unidades con tendencia a partir del análisis de los conflictos de uso y el estudio de INGEOMINAS, a saber: Tendencia al desarrollo de vivienda en zonas inestables y sensibles (TDVI) y Tendencia al uso insostenible de ecosistemas de cerros y laderas del Área Metropolitana (TUIE).

Tabla No.37. Resumen de unidades de tendencia de la Subcuenca Río Oro.

No	UNIDAD DE TENDENCIA	SIMBOLO	AREA	%
1	Tendencia alta al represamiento e inundaciones	TAIR	255	0.44
2	Tendencia media al represamiento e inundaciones	TMIR	770	1.35
3	Tendencia alta a procesos por degradación del suelo.	TAPDS	8,585	15.08
4	Tendencia media a procesos por degradación del suelo.	TMPDS	6,405	11.24
5	Tendencia al uso inapropiado del territorio en área de amenaza sísmica	TUIS	6,796	11.93
6	Tendencia alta a la generación de incendios forestales	TAGIF	1,310	2.30
7	Tendencia al uso adecuado del suelo y conservación de los recursos naturales	TUAC	28,112	49.37
8	Tendencia al desarrollo de vivienda en zonas inestables y sensibles	TDVI	1,969	3.46
9	Tendencia al uso insostenible de ecosistemas de cerros y laderas del Área Metropolitana	TUIE*	-	-
10	Distrito de Manejo Integrado	DMI	5,073	8.90
11	Desarrollo Urbano	ZU	6,797	11.93
		TOTAL	56,942	100

Fuente: POA Subcuenca Río de Oro

*. Esta unidad no es espacializada en el mapa de escenario tendencial

➤ **Tendencia alta al represamiento e inundaciones**

Zona de amenaza hidrodinámica alta, con pendiente promedio de cause alta y densidad de drenaje baja en zonas de asentamientos subnormales en el municipio de Girón, acentuándose la amenaza por las prácticas de uso muy inadecuado del suelo. Esta tendencia se evidencia en la desembocadura del río Frío con el río de Oro a la altura del perímetro urbano de Girón y se extiende hasta inmediaciones de la zona industrial de Chimita, donde se ven expuestos barrios como Antonio Galán y La Esperanza.

➤ **Tendencia Alta al represamiento e inundaciones**

Zona comprendida por el Valle del Río de Oro entre la zona industrial de Chimita y el Café Madrid de Bucaramanga. En esta se presentan algunas formas de inundación poniendo en peligro cultivos del valle aluvial del río de Oro en las veredas Carrizal y Bocas. Este tipo de tendencia afecta urbanizaciones o barrios de esta área localizados en sobre las rondas hídricas.

➤ **Tendencia alta a procesos de degradación de los suelos (tapds)**

Esta unidad de tendencia se evidencia en áreas donde los suelos presentan deficiencia agrológica por sus fuertes pendientes y han sido sometidos a la producción agrícola o pecuaria. En estas áreas se evidencian los conflictos de uso y se acentúan esta tendencia por la naturaleza de los mismos; que es de alta exposición a la erosión.

Se hace muy frecuente en la microcuenca Río Frío en inmediaciones de las Veredas La Nevera y La Judía principalmente.

➤ **Tendencia media a procesos de degradación del suelo (tmpds)**

Corresponde a suelos con características geomorfológicas de escurrimiento difuso y con pendientes moderadas a ligeras, las cuales presentan una amplia pérdida de la capa laborable del suelo. Esta unidad tendencial se produce en suelos con amenaza media por erosión, en los cuales además se exhibe una unidad de conflicto inadecuada.

➤ **Tendencia al uso inapropiado del territorio en área de amenaza sísmica (tuis)**

Zona con exposición alta a la sismicidad, comprende suelos transportados granulares con perfil concavo y densidad de drenaje baja, que sumado al uso muy inadecuado de éste, genera una tendencia a la pérdida de infraestructura en fincas y viviendas debido a presencia del área urbana de Piedecuesta en dicha zona.

Esta área se ubica en la microcuenca Oro Alto en inmediaciones del perímetro urbano y las veredas Amarillas, Los Llanitos, Los Colorados, El Volador, San Francisco y San Miguel del municipio de Piedecuesta.

➤ **Tendencia alta a la generación de incendios forestales (tagis)**

Se debe a la presencia de vegetación natural especial donde las condiciones del medio natural son propicias (zonas de bosque seco basal tropical) para la iniciación de incendios. Sumado a esto, las prácticas de cultivo favorecen este tipo de fenómenos.

Esta unidad de tendencia se presenta en las laderas de la mesa de Ruitoque en donde la vegetación es achaparrada y arbustiva y en las zonas de vegetación de rastrojo existentes en las veredas Chocóa, Chocoíta, Palogordo y Las Peñas del municipio de Girón.

➤ **Tendencia al uso adecuado del suelo y conservación de los recursos naturales (tuac)**

Esta determinada por áreas con pendientes fuertes y con amenaza alta o media por erosión en las que se han establecido bosques sucesionales o formas especiales de vegetación (que se encuentran en buena recuperación), los cuales inician un proceso de estabilización del suelo.

Se observa esta tendencia en lugares de alto relieve y con presencia de amenazas por erosión y remoción en masa y en lugares en los que se evidencian rastros y formas especiales de vegetación en buen estado de recuperación.

➤ **Tendencia al desarrollo de vivienda en zonas inestables y sensibles (tdvi)**

Este análisis se realiza con base en el estudio de zonificación geotécnica realizado por INGEOMINAS, el cual determina áreas como los cerros nororientales, las laderas de Ruitoque, el cerro de Palonegro y Cerro de La Cantera, entre otras, áreas que poseen gran inestabilidad y en tal sentido, no pueden destinarse para el crecimiento urbanístico.



Fotografía. En el área demarcada se observa la construcción de vivienda en las laderas de Ruitoque, en inmediaciones de Guatiguara, microcuenca Río Lato. Municipio de Piedecuesta

En inmediaciones del municipio de Girón se presenta gran influencia sobre el cerro de Palonegro, debido a la presión que ejercen grupos de asociaciones de vivienda, teniendo en cuenta que son terrenos con bajos costos y cercanos al área metropolitana de Bucaramanga.

➤ **tendencia al uso insostenible de ecosistemas de cerros y laderas del área metropolitana**

Las áreas de vegetación natural representan la única forma de reproducción para los organismos vivos diferentes al hombre. Esto es, que los organismos vivos poseen relictos en los que mantienen sus actividades y en tal sentido, al desaparecer dichas coberturas, también se amenaza su presencia en el territorio.

Fotografías. Se observa el uso inadecuado del suelo en los cerros occidentales de Palonegro y del Macizo de Santander.



Las actividades agrícolas y pecuarias, la tala de vegetación especial de matorrales y rastrojos, han mermado la biodiversidad en la Subcuenca del Río de Oro, esto se evidencia en los Cerros tutelares de Bucaramanga, la zona de escarpe de la Mesa de los Santos, las laderas de la mesa de Ruitoque y las áreas del piedemonte del cerro de Palonegro en las Veredas Cantalta, Llano Grande y Pantano Viejo, lugares en los que las actividades antrópicas han disminuido significativamente el hábitat sustentable para el Área Metropolitana de Bucaramanga.

2.2. EL ESCENARIO ALTERNATIVO “USO RECOMENDABLE DE LAS TIERRAS”

Corresponden a diversas posibilidades de uso de las tierras de acuerdo con la oferta de la base natural y sus restricciones, e igualmente diversos intereses sectoriales o de las diferentes comunidades urbano-rurales asentadas en el territorio Subcuenca Río de Oro, sintetizado en la zonificación socioeconómica.

El ejercicio prospectivo desarrollado para la subcuenca Río de Oro, de uso recomendable alternativo de las tierras, presenta el siguiente escenario respecto a los suelos de producción y los suelos de protección en el territorio. Análisis prospectivo realizado con base en:

- a. La demanda socioeconómica.
- b. El uso actual de las tierras y las potencialidades de la base natural reflejado en conflictos de uso del territorio.
- c. El hábitat sustentable del principal conjunto poblacional de la cuenca hidrográfica y del departamento de Santander: El Área Metropolitana de Bucaramanga.
- d. El marco institucional de los siguientes objetivos de política ambiental regional.
 - Dinamizar el desarrollo local y sectorial en la cuenca hidrográfica de manera ambientalmente sostenible, tomando como eje articulador los recursos hídricos
 - Restaurar y conservar áreas y/o ecosistemas estratégicos prioritarios de protección.

- Formular y construir en forma colectiva un sistema regional de *Áreas Protegidas* en el nor-oriental Santandereano.
- Avanzar en la descentralización de la gestión ambiental de los entes municipales con jurisdicción territorial en la cuenca hidrográfica, para que en el corto y mediano plazo, asuman sus funciones en materia de autoridades ambientales.
- La proyección de un DMI-METROPOLITANO.

2.2.1. CATEGORÍAS DE USO RECOMENDABLE DE LAS TIERRAS EN LA SUBCUENCA RÍO DE ORO

En la Tabla No 36 se observa un consolidado en hectáreas y porcentajes de participación, para cada una de las categorías de uso recomendable de las tierras identificadas en el marco de una visión prospectiva de la Subcuenca Río de Oro.

La representación cartográfica del uso recomendable o alternativo se observa en el mapa de Uso recomendable de las tierras.

El ejercicio prospectivo desarrollado para la Subcuenca Río de Oro, de uso recomendable alternativo de las tierras, presenta respecto a los suelos de producción, tierras de desarrollo agrícola y pecuario y tierras de desarrollo forestal.

TABLA NO.38. USO RECOMENDABLE DE LAS TIERRAS

USO RECOMENDABLE	AREA (Has)	%
I. TIERRAS DE PRODUCCIÓN		
1. Cultivos permanentes	2.199	3.9
2. Agroforestería	1.095	1.9
<i>Subtotal TIERRAS DE PRODUCCIÓN</i>	3.294	5.8
II. TIERRAS DE PROTECCIÓN Y MANEJO INTEGRAL		
1. Bosque protector	9.673	17.0
2. Protección absoluta	802	1.4
3. Áreas rurales Proyecto DMI-METROPOLITANO	27.697	48.6
4. Área protegida DMI-BUCARAMANGA	5.073	8.9
5. Zona urbana de producción	6.542	11.5
6. Zona de manejo integral	3.859	6.8
<i>Subtotal TIERRAS DE PROTECCIÓN</i>	53.648	94.2
TOTAL Subcuenca	56.942	100.0

Fuente: POA Subcuenca Río de Oro.

El uso recomendable alternativo de las tierras, presenta respecto a los suelos de protección, las áreas que componen los recursos hídricos, el habitat sustentable del AMB y las áreas protegidas.

2.3. EL ESCENARIO CONCERTADO

La Zonificación Ambiental comprende los usos adecuados de producción y de protección e importancia ambiental, a seguir implementado o a implementar en las áreas de conflictos de las tierras y la forma en que se propone manejar y administrar Áreas Protegidas a establecer y reglamentar en el territorio Subcuenca Río de Oro. Con el proceso metodológico desarrollado se definieron (2) clases o grandes categorías de uso adecuado de los suelos en la cuenca hidrográfica

2.3.1. LA ZONIFICACION AMBIENTAL DEL TERRITORIO

En la Tabla No 37, se presenta un consolidado en hectáreas y porcentajes de participación, para cada una de las clases y categorías de uso adecuado de las tierras en la Subcuenca Río de Oro.

La Zonificación Ambiental comprende los usos adecuados de producción y de protección e importancia ambiental, a seguir implementado o a implementar en las áreas de conflictos de las tierras y la forma en que se propone manejar y administrar Áreas Protegidas a establecer y reglamentar en el territorio Subcuenca Río de Oro. Con el proceso metodológico desarrollado se definieron (2) clases o grandes categorías de uso adecuado de los suelos en la cuenca hidrográfica

- 1. SUELOS DE PROTECCIÓN Y DE IMPORTANCIA AMBIENTAL*
- 2. SUELOS DE DESARROLLO RURAL*

Las anteriores clases a su vez se subdividieron en categorías y sus tratamientos, de acuerdo a características y especificidades particulares socioambientales. Las clases y categorías de uso adecuado de las tierras identificadas, van desde tierras de buena productividad para sustentar una actividad agrícola más exigente en calidad de sitio y de suelos como los cultivos transitorios y semipermanentes, hasta tierras marginales de baja productividad agronómica pero de gran importancia ambiental, por su funcionalidad ecosistémica mediante la prestación de bienes y servicios ambientales a la población urbano-rural asentada en la Subcuenca.

Tabla N.39. Zonificación ambiental territorial - Subcuenca Río de Oro.

DESCRIPCION	AREA (Has)
SUELOS DE PROTECCION Y DE IMPORTANCIA AMBIENTAL	
ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOSISTÉMICA	-
Zonas de protección de Páramo, Subparamo y Bosque Alto Andino.	319
Zonas de abastecimiento de bienes y servicios ambientales	3.860
AREAS DE BOSQUES	-
Zonas de conservación bosques	9.626
Zonas de recuperación forestal.	8.215
AREAS HIDRICAS	-
Zonas de restauración ecológica en áreas abastecedoras	*
AREAS DE VEGETACIÓN ESPECIAL	-
Zonas de restauración ecológica	9.821
AREAS DE PREOTECCION ABSOLUTA	-
Zona de amenaza alta por remoción **	267
Zona de amenaza alta por inundación **	254
Subtotal Suelos de Protección	31.841
SUELOS DE DESARROLLO RURAL	
AREAS SIN RESTRICCIONES	-
Zonas de desarrollo agropecuario .	614
AREAS CON RESTRICCIONES	-
Zonas de desarrollo agroforestal	3.569
Zonas de recuperación para la producción	9.048
AREAS PROTEGIDAS	-
Ares de Manejo Especial DMI	5.073
Subtotal Suelos de Desarrollo	18.304
Zona Urbana	6.797
TOTAL SUBCUENCA	56.942

* Áreas no cartografiables. ** Polígonos con Áreas superpuestas

2.3.1.1. SUELOS DE PROTECCION Y DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

○ AREAS DE IMPORTANCIA ECOSISTEMICA

- Zonas de protección de Paramo, subparamo y Bosque Alto Andino

La zona de páramo, caracterizada principalmente por pajonales y matorrales y bosques achaparrados transicionales alto-andinos.

- Zonas de abastecimiento de bienes y servicios ambientales

Corresponde al ecosistema natural denominado “Pico La Judía”, que por sus condiciones de potencialidad hidrobiológica, alta fragilidad ecosistémica y presión antrópica, se considera darle un tratamiento especial de manejo de los suelos y

sus recursos naturales renovables conexos y las actividades socioeconómicas que allí se desarrollan.

○ **AREAS DE BOSQUES**

➤ **Zonas de conservación de Bosques**

Los actuales **relictos del bosque natural** existentes en la parte media y alta de la cuenca hidrográfica Río de Oro. De igual manera, se incluyen las **áreas en rastrojo** (considerados potencialmente bosques sucesionales en formación) ubicados en zonas de aptitud forestal proteccionista que, sin poseer tal abundancia y diversidad biológica ofrecen en cambio condiciones especialmente propicias al establecimiento de la vida silvestre y merecen ser protegidas como tales, para conservación y multiplicación de la vegetación natural local y fauna asociada.

Los **bosques plantados** en áreas de media montaña de la Subcuenca, que cumplen una función ecológica en zonas de significativa precipitación clasificadas húmedas.

➤ **Zonas de Recuperación Forestal**

Las áreas para la recuperación forestal, contemplan la limitación de actividades antrópicas en los ecosistemas naturales de la zona y acciones encaminadas a garantizar la intangibilidad y la perpetuación de sus recursos naturales renovables.

Localización: Son suelos de propiedad pública o privada caracterizados por la presencia de matorrales-pajonales, una topografía de fuertes pendientes y uso potencial forestal protector y/o de vegetación especial natural. Comprende los siguientes sectores.

- *Cerros Orientales.* Comprende áreas localizadas en el piedemonte de la cordillera oriental (costado occidental); áreas caracterizadas con suelos de pendientes pronunciadas y de aptitud forestal protectora.
- *Laderas Mesa de Ruitoque.* Comprende áreas localizadas en los costados norte y oriental de la mesa; áreas caracterizadas con suelos de pendientes pronunciadas y de aptitud forestal protectora.
- *Laderas Mesa de Lebrija.* Comprende áreas de vegetación natural localizadas en el costado oriental de la mesa; áreas caracterizadas con suelos de pendientes pronunciadas a muy pronunciadas y de aptitud forestal y/o de vegetación especial protectora.
- *Laderas Mesa de Los Santos.* Comprende áreas en vegetación natural localizadas en el costado norte de la mesa; áreas caracterizadas con suelos de pendientes muy pronunciadas y de aptitud forestal y/o de vegetación especial protectora.

○ **AREAS HIDRICAS**

Las áreas de drenaje que abastecen acueductos, degradadas.

Son las áreas identificadas en el Capítulo 5 de ecosistemas estratégicos, como abastecedoras de acueductos rurales, y su estado actual es de degradación y pérdida de coberturas naturales protectoras de las fuentes hídricas por procesos antrópicos.

Las rondas de corrientes hídricas desprovistas de coberturas vegetales protectoras. Las rondas son franjas de aislamiento y protección de corrientes hídricas y potenciales corredores biológicos, ubicadas paralelamente al cauce de la corriente central de la cuenca hidrográfica del Río de Oro, sus ríos secundarios (Lato, Frío) y numerosas quebradas afluentes que lo conforman.

○ **AREAS DE VEGETACION ESPECIAL**

➤ **Zona de Restauración Ecológica**

Definición: Las áreas de restauración ecológica, contempla actividades antrópicas orientadas al restablecimiento de las condiciones naturales primigenias de la zona, que garanticen la intangibilidad y la perpetuación de sus recursos naturales renovables.

Localización: Son suelos urbanos y rurales de propiedad pública o privada caracterizados en su mayoría por procesos de deforestación, una topografía de fuertes pendientes y uso potencial forestal protector y/o de vegetación especial natural. Comprende los siguientes sectores.

- *Cerros Orientales.* Comprende áreas deforestadas localizadas en el piedemonte de la cordillera oriental (costado occidental); áreas caracterizadas con suelos de pendientes pronunciadas y de aptitud forestal protectora.
- *Cerro La Cantera.* Comprende áreas sin vegetación natural localizadas en todos los costados del cerro; áreas caracterizadas con suelos de pendientes pronunciadas y de aptitud forestal y/o de vegetación especial protectora.
- *Laderas Mesa de Ruitoque.* Comprende áreas sin vegetación natural localizadas en los costados sur y oriental de la mesa; áreas caracterizadas con suelos de pendientes pronunciadas y de aptitud forestal y/o de vegetación especial protectora.
- *Laderas Mesa de Lebrija.* Comprende áreas sin vegetación natural localizadas en el costado oriental de la mesa; áreas caracterizadas con suelos de pendientes pronunciadas a muy pronunciadas y de aptitud forestal y/o de vegetación especial protectora.
- *Laderas Mesa de Los Santos.* Comprende áreas sin vegetación natural localizadas en el costado norte de la mesa; áreas caracterizadas con suelos de

pendientes muy pronunciadas y de aptitud forestal y/o de vegetación especial protectora.

- *Zonas especiales de recuperación para la preservación* correspondientes a rondas de ríos y quebradas sin cobertura vegetal, las cuales son necesarias recuperar para protección de las corrientes hídricas y preservación de los corredores boscosos y la vegetación natural en la zona de Proyecto.

○ **AREAS DE PROTECCION ABSOLUTA**

Son aquellas áreas en la subcuenca, identificada en la zonificación ecológica como de alta amenaza, en las cuales la acción humana ha degradado los suelos y el entorno natural, hasta el punto de presentar altas dificultades de renovar su funcionalidad ecológica. El objetivo del tratamiento, se basa en los principios de la revegetalización natural al permitirse la sucesión de las coberturas de rastrojos y bosques naturales, facilitada en menor grado por la modificación de ciertas condiciones ambientales, como la plantación de árboles-arbustos de especies protectoras adaptables a estas condiciones de degradación de los suelos.

Por las anteriores condiciones de fragilidad ecológica estas tierras se deben recuperar y proteger de la actividad humana, no permitiendo su intervención, y por lo tanto debe conservarse tal como están para su recuperación espontánea (principalmente) y protección absoluta, con una potencial asignación de uso lúdico o contemplativo.

En la Subcuenca Río de Oro se consideraron en esta categoría:

Área de alta amenaza por remoción en masa. Área ubicada en la *Zona de Conservación* y en suelos de cordillera en la microcuenca Río Frío en la unidad bioclimática del bosque húmedo subandino; área considerada de alta amenaza para conjuntos poblacionales veredales en el municipio de Floridablanca. Corresponden a áreas frágiles y deterioradas propensas principalmente a erosión, deslizamientos, y remoción en masa.

Área de alta amenaza por inundación. Área localizada en suelos de expansión urbana, en el valle del río de Oro en la microcuenca Oro Bajo y en el valle aluvial del río Frío en la confluencia con el río de Oro en la microcuenca Río Frío; áreas consideradas de alta amenaza para asentamientos poblacionales subnormales y algunos barrios del municipio de Girón establecidos cerca de la corriente hídrica del río de Oro y Frío.

2.3.1.2. SUELOS DE DESARROLLO RURAL

○ AREAS SIN RESTRICCIONES

➤ Zonas de desarrollo Agropecuario sin restricciones

Las áreas para la producción agrícola intensiva, contemplan actividades antrópicas orientadas a la generación de bienes alimenticios que requiere la población asentada en la zona de proyecto para mejoramiento de su bienestar material y calidad de vida; en el marco de un modelo de aprovechamiento intensivo pero sostenible del recurso suelo, y el uso racional de recursos conexos como el agua de la corriente hídrica del río de Oro.

Son áreas conformadas por terrenos de topografía plana y su consiguiente ventaja para la mecanización, el riego y el drenaje; con condiciones y características físico-bióticas adecuadas, como una moderada a alta fertilidad de los suelos. Constituyen las reservas agrícolas en las cuales se pueden dar explotaciones de carácter moderado a intensivo, sin que se presenten alteraciones significativas del medio natural, para el abastecimiento de productos agropecuarios a la demanda alimenticia de los mercados del Área Metropolitana de Bucaramanga.

Localización: Son suelos rurales de propiedad privada localizados en terrenos planos del valle aluvial del río de Oro, en áreas de depósitos aluviales de alta potencialidad agrícola. Comprende los siguientes sectores.

- Vereda Llano grande
- Vereda Palogordo
- Vereda Guatiguará
- Vereda Barroblanco

○ AREAS CON RESTRICCIONES AMBIENTALES

➤ Zonas de Desarrollo Agroforestal

Los sistemas permitidos tienen estrecha relación con la pendiente del terreno, grado de protección del suelo y cobertura vegetal durante la mayor parte del año. Los Sistemas Agroforestales comprenden los sistemas silvoagrícolas y silvopastoriles, como un uso agropecuario ambientalmente sostenible, y alternativo para lograr una producción mejorada y sostenida. Estos sistemas se constituyen en soporte de la economía campesina y promueve la reconversión de áreas agrícolas y ganaderas que presentan altos conflictos de uso y problemas de sostenibilidad productiva. En la cuenca hidrográfica Río de Oro se consideraron en esta categoría los suelos localizados en zona andina con pendientes entre el 25% y 75%, considerados en la zonificación ecológica: de tierras para sistemas agroforestales, y en la zonificación socioeconómica: de tierras de baja a media

demanda social. Comprenden 3.463.1 hectáreas el 6.1% de la cuenca hidrográfica.

➤ **Zonas de recuperación para la Producción**

Las áreas rurales de recuperación para la producción agroforestal, contempla actividades antrópicas orientadas al restablecimiento de las condiciones naturales de los suelos de la zona; en el marco de un modelo de aprovechamiento ambientalmente sostenible del recurso suelo, como la implementación de sistemas de producción agrícolas y pecuarios combinados con coberturas arbóreas: los sistemas agroforestales.

Localización: Son suelos rurales de propiedad privada localizados en terrenos de laderas y del piedemonte de la cordillera oriental, en áreas de mediana a baja potencialidad agropecuaria. Comprende los siguientes sectores.

- Cerros orientales
- Laderas de la Mesa de los Santos, parte baja
- Laderas de la Mesa de Lebrija, parte baja

○ **ÁREAS PROTEGIDAS**

Área de Manejo Especial DMI

Es el área existente en la zona del proyecto, ya reglamentada y protegida por la ley y la normatividad vigente. El DMI-Bucaramanga es un área localizada en el sector bajo de la Subcuenca Río de Oro (Microcuencas Oro Bajo y Río Frío), actualmente reglamentada en un Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables mediante Acuerdo No 0839/96 del Consejo Directivo CDMB y Decreto Presidencial 1539/97, comprendiendo suelos urbanos y rurales de protección y producción con restricciones.

2.4. LA REGLAMENTACIÓN DE USO

2.4.1. SUELOS DE PROTECCIÓN Y DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

Definidas de acuerdo con el artículo 35 de la Ley 388 de 1997, como las áreas que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de amenazas y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse.

Estas zonas poseen un alto valor ecológico y requieren que se mantengan libres de actividades antrópicas y deben ser destinadas para la conservación y protección de los recursos naturales con especial énfasis en el recurso hídrico.

2.4.1.1. ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOSISTÉMICA

○ **Zonas de protección de Páramo, Subpáramo y Bosque Alto Andino**

Son áreas de alta fragilidad ambiental con gran importancia ecosistémica como la de ser recarga hídrica, bosques y vegetación de páramo y refugio de fauna silvestre.

Comprende aquellas áreas conformadas por los actuales relictos de vegetación especial de páramo, presentes en la Subcuenca; son a su vez, potenciales corredores biológicos de la limitada fauna y flora silvestre presente en la zona.

USO PRINCIPAL	PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
USOS COMPATIBLES	Recreación pasiva Investigación controlada de los recursos naturales
USO CONDICIONADO	Ecoturismo Agropecuaria tradicional Minería con licencia actual o en trámite Aprovechamiento de productos no-maderables del bosque natural y de la vegetación de páramo sin cortar los árboles o arbustos. Aprovechamiento productos maderables de bosques plantados con especies introducidas. Parcelaciones actuales. Vías de comunicación Presas Captaciones de aguas
USOS PROHIBIDOS	Agropecuaria intensiva Industriales Nuevos desarrollos urbanos y parcelaciones Nuevos desarrollos en minería Aprovechamiento persistente del bosque natural y de la vegetación de páramo Caza de fauna silvestre

- **Directrices de manejo**

- Aplicar estrictamente los mandatos del Acuerdo CDMB No. 887 del 28 de abril de 2000, que prohíbe la remoción de vegetación natural, y establecer mecanismos de control adecuados para supervisar su cumplimiento.
- Apoyar grupos sociales o comunidades locales interesadas en la conservación de los recursos naturales no renovables, o en la explotación no forestal de los bosques existentes, que requieran asistencia técnica y económica para el desarrollo de sus propósitos.
- Promover investigaciones en los relictos de bosques naturales con el objeto de estudiar la abundancia, diversidad, endemismo, vulnerabilidad, resiliencia y rareza de las especies que forman el bosque.
- Promover el estudio científico de la capacidad de los bosques existentes y la vegetación natural del área para retener CO₂ de la atmósfera, con el objeto de lograr en el mediano plazo la certificación de estas áreas por una entidad internacional.
- Promover la aplicación de normas como el decreto 299 de 1996 que permitan la exoneración o reducción de impuestos prediales a aquellos predios de propiedad privada que conserven adecuadamente la vegetación natural, y si fuese del caso, promover la compensación económica al municipio de Tona a través del Fondo Regional Ambiental.

○ **Zonas de abastecimiento de Bienes y Servicios Ambientales**

Corresponde al ecosistema natural denominado “Pico La Judía”, que es una zona para el abastecimiento de acueductos, por lo cual constituye un área de “interés público”, por su función ecosistémica, respecto a la oferta de recursos hídricos esenciales para el abastecimiento de agua a la zona rural y urbana del Municipio de Floridablanca.

Por sus condiciones de potencialidad hidrobiológica, alta fragilidad ecosistémica y presión antrópica, se considera darle un tratamiento especial de manejo de los suelos y sus recursos naturales renovables conexos y las actividades socioeconómicas que allí se desarrollan.

USO PRINCIPAL	Protección de los recursos naturales y Restauración ecológica
USOS COMPATIBLES	Recreación pasiva Investigación controlada de los recursos naturales Forestal protector.
USO CONDICIONADO	Agroforestal Agropecuaria tradicional Ecoturismo Minería - conforme producción limpia y con cumplimiento de requerimientos minero y ambientales Aprovechamiento de productos no-maderables del bosque natural - sin cortar los árboles o arbustos Reforestación con especies introducidas - distintas a coníferas y eucaliptos Aprovechamiento de productos maderables de bosques plantados con especies introducidas.
USOS PROHIBIDOS	Agropecuaria intensiva Forestal productor y reforestación con especies introducidas correspondientes a coníferas y eucaliptos Industriales Construcción de vivienda y loteo Caza de fauna silvestre Minería - previa delimitación y estudios que expresamente excluyan la actividad minera y/o por aplicación del principio de precaución por parte de la autoridad ambiental

- Directrices de manejo

- Desarrollar instrumentos de tipo normativo de carácter local (Proyectos de Acuerdo Municipales), en los cuales se adopten categorías especiales de protección, recuperación y manejo para las áreas productoras de agua a nivel de microcuenca, y se precisen esquemas de administración y financiación para su conservación y/o uso sostenible; de acuerdo con la normatividad ambiental aplicable.
- Promover el uso eficiente de los servicios ambientales que prestan estas áreas, incorporando campañas urbanas y rurales sobre el uso racional de estos recursos, teniendo en cuenta su carácter de “áreas de interés público”.
- Utilizar solo vegetación y especies forestales nativas en la implementación de los programas de repoblación vegetal de las áreas delimitadas y declaradas como zonas abastecedoras de acueductos.
- Adquirir selectivamente predios localizados en las zonas estratégicas para el manejo del agua, con el propósito de destinarlas a su conservación y fomentar en conjunto con la autoridad ambiental, la red de Reservas Naturales de la sociedad civil.
- Regular las actividades de los propietarios de predios localizados en estas áreas, incentivando los usos compatibles con la protección del recurso

2.4.1.2. AREAS DE BOSQUES

○ Zonas de Conservación de Bosques

Son áreas fragmentadas que aun conserva una estructura arbustiva y arbórea bastante uniforme, se encuentran asociadas a: nacimientos y refugio de fauna silvestre.

USO PRINCIPAL	CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS BOSCOSOS
USO COMPATIBLE	Recreación pasiva. Investigación controlada de los recursos forestales y conexos de fauna y flora silvestre.
USO CONDICIONADO	Ecoturismo. Recreación activa. Construcción vivienda del propietario. Aprovechamiento productos no-maderables del bosque natural sin cortar los árboles o arbustos (se excluye el capote Acuerdo 887). Aprovechamiento de productos maderables del bosque plantado.
USO PROHIBIDO	Agropecuarios. Agroforestales. Aprovechamiento del bosque natural Loteo para parcelaciones. Minería.

Directrices de manejo

- Delimitación, adquisición y/o coadministración, de las áreas con presencia de relictos de bosques y vegetación natural que aun conservan una estructura arbustiva y arbórea bastante uniforme, en especial aquellas que se encuentran asociadas a: nacimientos y afloramientos, humedales y los bosques de galería.
- Dada la importancia de los relictos del bosque natural, priorizarlos en la formulación y gestión de proyectos de investigación, que determine la valoración económica de estos ecosistemas naturales boscosos a partir de su funcionalidad ecológica oferente de recursos forestales, conservación y refugio de la fauna silvestre local.
- Dar consideración prioritaria al uso de incentivos económicos y tributarios para la conservación de áreas forestales protectoras. En coordinación con la CDMB, los Bucaramanga, Piedecuesta, Floridablanca, Girón y Tona, deberá impulsar y aplicar incentivos y rebajas en los impuestos prediales a particulares, en cuyos predios se localicen áreas boscosas naturales dedicadas a la conservación y declaradas de “interés público”.

○ Zonas de recuperación forestal

Son zonas deforestadas en las cuales la acción humana ha degradado el ambiente físico biótico hasta el punto de presentar serias dificultades de renovar su persistencia y

funcionalidad ecológica.

USO PRINCIPAL	RECUPERACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE RECURSOS FORESTALES.
USOS COMPATIBLES	Recreación pasiva. Investigación controlada de los recursos forestales y conexos de fauna y flora silvestre.
USOS CONDICIONADOS	Ecoturismo. Recreación activa. Construcción vivienda del propietario. Aprovechamiento productos no-maderables del bosque natural sin cortar los árboles o arbustos. Reforestación con especies introducidas.
USOS PROHIBIDOS	Agropecuarios. Agroforestales. Forestal productor Loteo para parcelaciones. Minería.

- Directrices de manejo

- La CDMB en coordinación con los Institutos de Investigación y Universidades locales y regionales, deberán realizar investigaciones aplicadas para la identificación de especies forestales promisorias para la protección y desarrollo de técnicas silviculturales, orientadas prioritariamente a la recuperación de ecosistemas boscosos y preservación de la fauna y flora silvestre local.
- Dar consideración prioritaria al uso de incentivos económicos para la recuperación de áreas forestales protectoras. En coordinación con la CDMB, y los municipios de Bucaramanga, Piedecuesta, Floridablanca, Girón y Tona deberá aplicar incentivos económicos para la revegetalización y/o reforestación de suelos degradados en áreas de aptitud forestal protectora, localizadas en predios de particulares.

2.4.1.3. AREAS HIDRICAS

○ **Zonas periféricas a nacimientos de agua, afloramientos y rondas de cauces**

Comprende aquellas áreas desprovistas de cobertura vegetal natural correspondientes a las franjas de aislamiento y protección de las corrientes hídricas que conforman el sistema hidrográfico del río de oro en la subcuenca.

USO PRINCIPAL	Forestal protector
USOS COMPATIBLES	Recreación pasiva. Investigación controlada de los recursos naturales renovables. Corredor biológico.

USOS CONDICIONADOS	Ecoturismo. Captación de aguas. Aprovechamiento productos maderables de bosques plantados con especies introducidas. Infraestructura de apoyo para el turismo ecológico y recreativo. Embarcaderos, puentes y obras de adecuación.
USOS PROHIBIDOS	Agropecuarios. Industriales y Construcción de vivienda y loteo. Minería y extracción de material de arrastre. Disposición de residuos sólidos.

Directrices de Manejo

- Incorporar campañas educativas urbanas y rurales sobre ilustración de los servicios ambientales que prestan las corrientes hídricas (abastecimiento de agua a grupos humanos, riego para la producción, recreación), y el uso y manejo adecuado a realizar en ellas, entendiendo el interés público que representan estas áreas.
- En áreas en las que las márgenes atraviesan páramos, se recomienda mantener la vegetación natural.
- Implementar en el corto plazo un programa de repoblación forestal y/o revegetalización, con especies arbóreas y arbustivas, orientado igualmente de manera prioritaria hacia estas áreas estratégicas de protección hídrica, que permitan la recuperación y la regulación de las corrientes, fomento de la diversidad biológica y establecimiento de corredores biológicos.
- **Zonas de restauración ecológica en áreas abastecedoras**

Las áreas abastecedoras de acueductos conforman áreas de interés público debido a su función ecosistémica relacionada con la oferta de recursos hídricos.

USO PRINCIPAL	Restauración ecológica y protección de los recursos naturales
USOS COMPATIBLES	Recreación pasiva Agroforestales Investigación controlada de recursos naturales Forestal protector
USO CONDICIONADO	Agropecuario tradicional Ecoturismo Captación de aguas Minería Aprovechamiento de productos no maderables del bosque natural sin cortar árboles ni arbustos. Reforestación con especies introducidas Aprovechamiento de productos no maderables del bosque plantado con especies introducidas
USOS PROHIBIDOS	Agropecuario intensivo Forestal productor Industriales Caza de fauna silvestre Urbanos y loteo para parcelaciones

- Directrices de manejo

- Dar consideración prioritaria a la compra de estas áreas y/o aplicar incentivos económicos y tributarios para la recuperación y conservación de estas áreas de especial significancia ambiental. En coordinación con la CDMB, y los municipios de Bucaramanga, Piedecuesta, Floridablanca, Girón y Tona deberán impulsar y aplicar incentivos y rebajas en los impuestos prediales a particulares, en cuyos predios se localicen áreas o cuencas hidrográficas abastecedoras.
- Estudiar y determinar el inventario del recurso hídrico y su balance, en acuíferos y áreas de recarga, y en las áreas o microcuencas delimitadas y declaradas de “interés público” por su abastecimiento actual y potencial al acueducto urbano y rurales de los municipios asentados en la Subcuenca.
- Dada la importancia de las áreas de drenaje o cuencas hidrográficas que abastecen acueductos, priorizarlos en la formulación y gestión de proyectos de inversión ambiental y proyectos específicos de investigación, que determine la valoración económica de estos ecosistemas naturales a partir de su función productora de agua y conservación de la biodiversidad.
- Incorporar campañas o programas educativos en áreas urbanas y rurales sobre los servicios ambientales que prestan las cuencas hidrográficas (abastecimiento de agua a grupos humanos y riego para la producción), y el uso y manejo adecuado a realizar en ellas, haciendo énfasis en el interés público que representan estas áreas estratégicas.
- Implementar en el corto plazo un programa de repoblación forestal y/o revegetalización, con especies arbóreas y arbustivas orientado prioritariamente, hacia estas áreas estratégicas de reserva y productoras de agua, que permitan la

recuperación y protección de los nacimientos de fuentes hídricas, la regulación de las corrientes, un control biológico, fomento de la diversidad biológica y refugio de la fauna silvestre.

2.4.1.4. AREAS DE VEGETACION ESPECIAL

○ Zonas de Restauración Ecológica

Constituyen esta categoría, las áreas de vegetación especial seca que debido a factores de tipo culturales e incluso natural, se ven abocadas a sufrir los efectos de la erosión y deslizamientos, con una significativa tendencia a la aridez por la alta fragilidad de los suelos donde se encuentran establecidas

USO PRINCIPAL	Restauración ecológica para la preservación de la vegetación especial y recursos conexos limitados de biodiversidad
USO COMPATIBLE	Recreación pasiva. Investigación controlada de los recursos naturales renovables
USO CONDICIONADO	Recreación activa Vías
USO PROHIBIDO	Agropecuarios Minería Loteo de parcelaciones

Directrices de manejo

- Dar consideración prioritaria a la compra de predios y/o aplicar incentivos económicos y tributarios para la recuperación y conservación de estas áreas con alta tendencia a la aridez. En coordinación con la CDMB, los municipios de Piedecuesta, Floridablanca, Girón y Bucaramanga deberán impulsar y aplicar incentivos y rebajas en los impuestos prediales, a terrenos de particulares localizados en estas áreas.
- Dada la importancia de las zonas con tendencia a la aridez, por su fragilidad, funcionalidad ecológica y de limitada biodiversidad, priorizarlos en la formulación y gestión de proyectos de inversión ambiental.
- Incorporar campañas educativas urbanas y rurales sobre la recuperación y manejo ambiental de estas áreas.
- Implementar en el corto plazo un programa de revegetalización natural.

2.4.1.5. AREAS DE PROTECCION ABSOLUTA

- **Zonas de amenaza alta por remoción en masa**

Corresponden a áreas frágiles y deterioradas de cordillera en la microcuenca Río Frío, propensas principalmente a erosión, deslizamientos, y remoción en masa y considerada de alta amenaza para el desarrollo de actividades agrícolas o construcciones veredales en la Vereda La Judía del municipio de Floridablanca.

USO PRINCIPAL	Forestal protector
USOS COMPATIBLES	Recreación pasiva.
USOS CONDICIONADOS	Ecoturismo y Recreación activa. Investigación controlada de los recursos forestales y conexos de fauna y flora silvestre.
USOS PROHIBIDOS	Urbanos Vías Agropecuario Agroforestal Forestal productor Construcción vivienda rural Loteo para parcelaciones. Minería.

- **Directrices de Manejo**

- Análisis de vulnerabilidad de zonas rurales, respecto al área en referencia.
- Se recomienda desarrollar en el corto plazo acciones que conlleven a evitar pérdida de suelos y de infraestructura social rural.
- Implementar en el corto plazo un programa de adecuación de suelos: restauración geomorfológica, revegetalización y control de erosión.
- Por sus condiciones de deterioro y de fragilidad ecológica estas tierras se deben recuperar y proteger de la actividad humana, no permitiendo su intervención, y por lo tanto debe conservarse tal como están para su recuperación espontánea (principalmente) y preservación, con una potencial asignación de uso lúdico o contemplativo.

- **Zonas de Amenaza alta por inundación (fenómenos hidrometeorológicos)**

Corresponden a áreas en el valle aluvial del río Frío en la confluencia con el río de Oro; zona considerada de alta amenaza para asentamientos poblacionales subnormales y algunos barrios del municipio de Girón establecidos cerca de la corriente hídrica del río de Oro y Frío.

USO PRINCIPAL	Forestal protector
USOS COMPATIBLES	Recreación pasiva.
USOS CONDICIONADOS	Recreación activa. Investigación controlada de los recursos forestales y conexos de fauna y flora silvestre.
USOS PROHIBIDOS	Urbanos Vías Minería.

- ***Directrices de Manejo***

- El manejo de estas áreas y el entorno, debe incluir actividades de recuperación, conservación y protección de los recursos naturales renovables, prioritariamente las coberturas arbóreas y las corrientes hídricas.
- Se recomienda desarrollar en el corto plazo acciones que conlleven a evitar pérdida de suelos de rondas de cauces de los ríos de Oro-Frío y de infraestructura social urbana.
- Análisis de vulnerabilidad de la zona urbana de Girón afectada, respecto al área en referencia para reubicación de asentamientos poblacionales.
- Implementar en el corto plazo un programa de control de cauces, corrección torrencial y fluvial, revegetalización.

2.4.2 SUELOS DE DESARROLLO RURAL

2.4.2.1. Zona de desarrollo agropecuario sin restricciones ambientales

Constituyen esta categoría, la Subcuenca donde los suelos y procesos productivos no presentan restricciones para el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias que requieren uso intensivo de las tierras. En los aspectos físicos son áreas en las cuales se pueden dar, explotaciones y cultivos de carácter transitorio y semipermanente, sin que se presenten alteraciones significativas de la base natural.

USO PRINCIPAL	Agropecuario tradicional
USOS COMPATIBLES	Forestal productor Recreación Minería subterránea Agricultura biológica Infraestructura básica para el uso principal
USOS CONDICIONADO	Minería superficial Infraestructura para usos compatibles Granjas Vertimientos Agroindustrias Centros vacacionales
USOS PROHIBIDOS	Urbanos

Directrices de Manejo

- Fomentar y desarrollar cultivos agrícolas de clima frío de alta producción y productividad, unido a procesos de mecanización, agricultura orgánica y control biológico, riego por goteo y manejo tecnológico de cosechas, mejoramiento de praderas.
- Promocionar en forma concertada con los actores del desarrollo rural municipal de Piedecuesta, el uso de Distritos de Riego en estas áreas, como estrategia de cambio y sistema de producción asociado a la sostenibilidad ambiental de la corriente hídrica del río de Oro.
- Fomento e implementación de la piscicultura como estrategia de cambio y sistema de producción asociado a la sostenibilidad ambiental del recurso hídrico en la zona.

2.4.2.2. Zona de desarrollo agropecuario con restricciones ambientales

○ **Zonas de desarrollo Agroforestal**

Constituyen esta categoría, algunas áreas en la Subcuenca donde existe una media demanda social, pero los suelos y procesos productivos presentan restricciones para el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias que requieren mecanización y uso intensivo de las tierras (generadoras de procesos degradantes de la base natural). En los aspectos físicos son áreas en las cuales se pueden dar, explotaciones y cultivos de

carácter permanente con manejo y cultivos combinados con coberturas arbóreas, sin que se presenten alteraciones significativas de la base natural.

USO PRINCIPAL	Agroforestal
USOS COMPATIBLES	Forestal protector Agricultura biológica Investigación y restauración ecológica Infraestructura básica para el uso principal
USOS CONDICIONADO	Agropecuario tradicional Forestal productor Agroindustria Centros vacacionales Vías Minería
USOS PROHIBIDOS	Agropecuario intensivo Urbanos Industriales Loteo para construcción de vivienda

Directrices de Manejo

- Promocionar en forma concertada con los actores del desarrollo rural municipal de Bucaramanga, Piedecuesta, Floridablanca, Girón y Tona, el uso de tecnologías y sistemas de producción alternativos asociados a la sostenibilidad ambiental de las corrientes hídricas. En los que los cultivos agrícolas y el pastoreo se encuentren relacionados directamente con una densificación de la cobertura arbórea y arbustiva, empleando sistemas agroforestales.
- En coordinación con la CDMB, las Umata's de los municipios de Bucaramanga, Piedecuesta, Floridablanca, Girón y Tona, deberán impulsar en la agricultura prácticas de conservación y manejo de suelos, como: 1) Terraceos, utilizando gramíneas con sistemas radicales profundos y altamente densos; 2) Siembras, teniendo en cuenta la pendiente de tal forma que se retenga la pérdida de suelo por escorrentía; 3) Rotación de leguminosas: cultivos y forrajes que permitan incorporar nutrientes orgánicos para la recuperación de su productividad.
- Fomento e implementación de la silvicultura como actividad altamente productiva.

○ **Zonas de recuperación para la producción**

Las áreas rurales de recuperación para la producción agroforestal, contempla actividades antrópicas orientadas al restablecimiento de las condiciones naturales de los suelos de la zona; en el marco de un modelo de aprovechamiento ambientalmente sostenible del recurso suelo, como la implementación de sistemas de producción agrícolas y pecuarios combinados con coberturas arbóreas: los sistemas agroforestales.

USO PRINCIPAL	Agroforestal
USOS COMPATIBLES	Cultivos y forrajes permanentes con manejo de suelos y control biológico Forestal protector Investigación en manejo y conservación de suelos.
USOS CONDICIONADOS	Agropecuario Agroindustrias e infraestructuras relacionadas con el uso principal Vías Minería Ecoturismo y recreación activa
USOS PROHIBIDOS	Urbanos Loteo para parcelaciones Agrícola intensivo Industriales

2.4.3. AREAS PROTEGIDAS

Área de manejo especial DMI de Bucaramanga: Corresponde a la Zona de distrito de manejo integrado de los recursos naturales del área metropolitana de Bucaramanga que dentro de su área presenta su respectiva reglamentación estipulada por ley, la cual la contiene el acuerdo No. 00839 del 23 de diciembre de 1996, se declara DMI.

Capítulo III

Fase Formulación del Plan de Manejo

Subcuenca Río de Oro



CAPITULO 3 FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO

3.1. MARCO GENERAL

3.1.1 INTRODUCCIÓN

El plan de Ordenamiento y Manejo de la Subcuenca se convierte en un instrumento de planificación para el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales, con el fin de corregir, prevenir y compensar todas las actividades e impactos negativos que sobre la Subcuenca se presentan. La protección y defensa de los sistemas hidrográficos, bajo la concepción integral del desarrollo sustentable¹⁷, para propiciar y garantizar el desarrollo de una producción moderna, limpia y abundante, que satisfaga las necesidades de una población reflejadas en los procesos de ocupación racional de los bienes y servicios ambientales asociados a los medios materiales de vida de la población; fundamentalmente en el mejoramiento de la calidad de vida; que quiere decir, conjugar armónicamente las relaciones del desarrollo económico, social, y ambiental, para lo cual se requiere precisar las acciones y el diseño de modelos de desarrollo que se adapten a las necesidades de los usuarios de la Subcuenca

El presente documento corresponde al Plan de Ordenamiento y Manejo de la Subcuenca Río de Oro, está organizado según las exigencias del decreto 1729 de 2.002, donde se establece que la ordenación de una cuenca tiene por objeto principal la caracterización de sus recursos ambientales representada en el diagnostico el cual refleja su estado actual, el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

La ordenación así concebida constituye el marco para planificar el uso sostenible de la cuenca y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar la cuenca hidrográfica.

En el artículo 7 del decreto se establece que la respectiva autoridad ambiental tiene la competencia para declarar en ordenación una cuenca hidrográfica. Para el área de jurisdicción de la CDMB fue expedida la resolución 333 de abril 23 de 2.003, mediante la cual declara en ordenación sus cuencas hidrográficas no compartidas, las cuales fueron clasificadas y priorizadas teniendo en cuenta consideraciones técnicas elaboradas por la Corporación.

La subcuenca Río de Oro tiene una extensión de 56940 Has y está conformada por las microcuencas Oro alto, Oro medio, Río Lato, Río Frío y Oro bajo.

3.1.2 ASPECTOS LEGALES Y NORMATIVOS¹⁸

Los primeros lineamientos sobre el ordenamiento ambiental del país, fueron dados por la Ley 2/59 que creó las grandes reservas forestales del país: Sierra Nevada de Santa Marta, Amazonía, Pacífica, y la Central o de la cuenca del Río Magdalena.

Posteriormente el Código Nacional de los recursos Naturales o Decreto 2811/74 definió “Las áreas de manejo especial” (título II, parte XIII del libro segundo) y dentro de ellas las categorías de: Distrito de manejo integrado y áreas de recreación, Cuencas hidrográficas, Distritos de conservación de suelos y Sistema de parques nacionales.

Esta primera identificación de áreas de manejo especial, su definición, finalidades, determinación de la forma de uso de los Recursos Naturales Renovables y asignación de responsabilidades a la administración pública en su manejo, fue en su momento uno de los mayores desarrollo en relación al tema del ordenamiento ambiental del territorio.

Entre las categoría de manejo fue la Cuenca Hidrográfica la que inicialmente logró mayor desarrollo frente al tema del ordenamiento, de tal manera que en el Decreto Reglamentario 2857/81 se establecieron las bases para los planes de ordenación de cuencas hidrográficas, precisando los criterios para su implementación desde los alcances de la finalidad, los limitantes de la prioridad de la ordenación, la competencia de su declaración llegando finalmente a desarrollar los elementos del contenido y las definiciones para su ejecución y administración.

El proceso de “planeación del uso y manejo de sus recursos y la orientación y regulación de las actividades de los usuarios”, como finalidad de la ordenación de cuencas se vio frustrado por las dificultades en la operatividad dada por el Artículo 5, relacionado con la “Prioridad de la ordenación”, ya que se establecía la necesidad de “definir políticas sobre prioridades para la ordenación de cuencas” por parte del nivel central del gobierno nacional.

Este articulado suscitó en la época (década de los ochenta) una discusiones estéril, y sin solución. Los unos, el nivel institucional central, representados en su época por el INDERENA, Ministerio de Agricultura y DNP pretendieron concertar una línea política de “priorización de cuencas” la cual nunca pudo resolver las dificultades administrativas de la instancia nacional. Los otros, el nivel regional de

¹⁸ Guía técnico científica para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en Colombia. IDEAM

escaso desarrollo en la época, elaboraron metodologías para definir la “prioridad en la atención” de una cuenca, asignándole pesos específicos a las diferentes variables que la conforman y la determinan en los contextos naturales y socioeconómicos, pero que no llegaron a concertar con los tomadores de decisiones de las instituciones nacionales.

En ese estado se encuentra la discusión, cuando se da el cambio constitucional del 91 y la nueva Constitución Política desarrolla con profundidad el tema de la descentralización definido en el artículo primero “Colombia es un Estado social de derecho, organizado en forma de república unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales...” y se introducen más de treinta artículos en donde el tema ambiental se ve reflejado, dándole un color verde a la nueva carta fundamental del país.

En el tema de la ordenación ambiental, el Artículo 58 de la Constitución Nacional párrafo segundo establece determinantes sobre el uso del territorio “La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica”. Y en el Artículo 334, se precisa el alcance “La dirección general de la economía estará a cargo del Estado. Este intervendrá, por mandato de la Ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes ..” De esta manera se condicionan las actividades productivas al mantenimiento de los procesos naturales base de la sustentabilidad del desarrollo.

El desarrollo constitucional de los temas ambientales lo recoge la Ley 99/93, en cuyos principios de Política Ambiental se destaca el numeral 4 que textualmente dice: “Las zonas de páramo, subpáramo, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial”.

Al interpretar este texto se observa una gran similitud con la definición de cuenca dada en el Decreto 2857/81 “Área físico-geográfica debidamente delimitada, en donde las aguas superficiales y subterráneas vierten a una red natural..” Lo anterior nos lleva a derivar que la política ambiental orienta una gestión que acompañe los procesos productivos, tomando la cuenca hidrográfica como área objetivo.

Al continuar analizando la Ley 99/93, se observa que a pesar de las fortalezas de dar a la gestión ambiental regional una jurisdicción de cuencas, esta no se ve reflejada con profundidad en el marco normativo de la Ley y solo se precisa, como una entre las funciones del Ministerio del Medio Ambiente “.. fijar las pautas generales para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas y demás áreas de manejo especial” (numeral 12); así como a las de las corporaciones autónomas regionales “Ordenar y establecer las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas..”

Tal vez, el poco desarrollo que se le ha dado al tema, después de la expedición de la ley, se deba a no haber contado con un claro y explícito marco legal que permita disponer de una unidad espacial de trabajo en donde las autoridades regionales puedan realizar una gestión integral de los recursos naturales.

Este proceso de desarrollo normativo llega hasta la fecha con la expedición del Decreto 1729/02, el cual en su totalidad retoma el decreto 2857/81, lo articula a la Ley 388/97, relacionada a los Planes de Ordenamiento Municipal y lo actualiza con relación a los nuevos escenarios que crean la Ley 99/93:

- 1) En relación a la competencia para la declaración del Plan de Ordenamiento.- Con base en el artículo 33, la competencia corresponderá a la autoridad ambiental regional con jurisdicción en la cuenca, o en caso en que dos o mas corporaciones tengan jurisdicción sobre una cuenca hidrográfica común, la responsabilidad estará a cargo de una comisión conjunta.
- 2) Financiación de los Planes.- Se establece entre los recursos aquellos que corresponden a la asignación de 1% del total de la inversión de los proyectos que ubicados en una cuenca involucren en su ejecución el uso del agua, bien sea para consumo humano, agropecuario, actividad industrial, o recreación (Artículo 43).

Un gran aporte del decreto, es el hecho de haber resuelto el problema asociado al tema de las “Prioridades de la Ordenación”, Artículo 5 de Decreto 2857/81, ya expuesto; al definir por una parte los criterios de política nacional dados por ocho principios y directrices, en el articulado número cuatro; y por haber delegado a las autoridades ambiental regionales o a comisiones conjuntas de ellas según el caso, la evaluación y priorización regional de las cuencas con el objeto de establecer el orden de preferencia para declarar la ordenación.

Se asigna al IDEAM la responsabilidad de establecer los criterios y parámetros para la clasificación y priorización de cuencas hidrográficas en el país.

Actualmente se encuentra con un buen desarrollo legal e instrumentos jurídicos para retomar el tema del ordenamiento de cuencas que a pesar de los esfuerzos hechos en la década de los ochenta no se ha podido concretar en beneficio de un ordenamiento de las actividades del hombre en la cuenca.

El Plan de Desarrollo “Hacia un Estado Comunitario 2002-2006”, y su Proyecto Ambiental proporciona el marco de cuencas hidrográficas, como la unidad de gestión ambiental y en tal sentido se propone que la cuenca hidrográfica sea el modelo para una concreción de las metas de conservación de los procesos naturales y los recursos naturales renovables que se persigan, acompañando los

procesos del desarrollo nacional, desde las dimensiones espaciales, local (la microcuenca); regional (la cuenca) y nacional (la zona hidrográfica). Lo anterior se deduce de las relaciones que se derivan del Plan de Desarrollo entre el área natural (cuenca hidrográfica) y el sistema de abastecimiento de agua a la población.¹⁹

Como soporte al anterior al marco jurídico se mencionan algunas normas de relevancia a tener en cuenta.

- Decreto 1541 de 1978 “Reglamentación de aguas no marítimas”
- Ley 142 de 1994 “Establecen Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
- Ley 139 de 1994 “Creación de los Certificados de Incentivos forestales”.
- Decreto 475 de 1994 Normas de potabilización del agua.
- Decreto 1791 de 196 “Régimen de aprovechamiento forestal”.
- Ley 373 de 1997 Uso y ahorro del agua.
- Decreto 19996 de 1999 “Directrices para las Reservas naturales de la sociedad civil.
- Resolución 1045 de 2003 “Se adopta la metodología para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos”.
- Decreto 3100 de 2003 “las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones”.
- Decreto 155 de 2004 Tasas por utilización de aguas superficiales.
- Resolución 0865 de 2004 “Metodología para el cálculo del índice de escasez.

¹⁹ Ojeda. David. Elementos para adelantar un proceso de ordenamiento de cuencas en Colombia. 2003

3.1.3 POLÍTICA DE PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS APLICADA A LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA SUBCUENCA RIO DE ORO

La Ley 99 de 1993 en su artículo 7, definió el ordenamiento ambiental del territorio como “la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible”. Posteriormente la ley 388 de 1997 de Desarrollo Territorial, en su Artículo 5, define el ordenamiento del territorio como el “conjunto de acciones político administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las Leyes, en orden a disponer los instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales”

El ordenamiento ambiental del territorio es una componente estructural del ordenamiento territorial, por lo cual es esencial que las características físico-naturales y ambientales del territorio hagan parte integral del proceso de su ordenamiento territorial para garantizar la conservación y el mejoramiento en cuanto a cantidad y calidad de la oferta ambiental como base de sustentación de las actividades sociales, culturales y económicas.

El agua es el recurso natural del cual depende el desarrollo regional, por esta razón es considerado como elemento estructurante en la formulación de una política de estado relacionada con el manejo integral del agua, tal y como se plantea en el componente de Sostenibilidad del actual Plan Nacional de Desarrollo²⁰, y por ende del ordenamiento ambiental del territorio a nivel de las cuencas hidrográficas. En consecuencia, el agua constituye el primer recurso natural objeto de planificación a través de la reglamentación de corrientes y ordenamiento de la calidad para asegurar su aprovechamiento sostenible, de manera concertada entre actores sectoriales y territoriales.

Al hablar de ordenamiento ambiental territorial, se esta hablando de la prevención, identificación y corrección de conflictos y/o problemas de orden socio-económico-territorial, a fin de mejorar la calidad de vida de la población y conservar el medio natural; del establecimiento de mecanismos que orienten la posición de los miembros de la sociedad en relación con el ambiente y la calidad de vida; de la promoción de la participación de las organizaciones sociales en el proceso de definición de acciones e intervención sobre el territorio; de la organización de la estructura institucional, administrativa y legal adecuada para la gestión del proceso

²⁰ Ley 812 de 2003. Numeral 8

de planificación territorial y administración estatal y de la definición de las acciones necesarias para proteger o recuperar áreas de valor ambiental estratégico o con riesgos naturales, y la ubicación o delimitación de áreas a ser sometidas bajo la figura legal de área protegida.

3.1.3.1. Instrumentos para la planificación ambiental.

- **Plan Nacional de Desarrollo:** *Es el principal marco de acción del Gobierno Nacional; para el caso del actual gobierno, EL Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006 "Hacia un Estado Comunitario" se tiene como actividad prioritaria el avance en la gestión para la protección y conservación del recurso hídrico a través de las diferentes instituciones relacionadas con la administración ambiental nacional. Los espacios de planificación existentes para este fin se encuentran en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y en el llamado Consejo Nacional Ambiental.*
- **Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR):** Este instrumento de planificación estratégico de largo plazo, con una proyección de 9 años, sirve para orientar la gestión de las corporaciones y actúa como eje estratégico de los procesos regionales a partir de la identificación de su situación ambiental. La PGAR se construye colectivamente con la participación de diferentes actores y de él se derivan compromisos y responsabilidades para cada uno de ellos. Es aprobado por el Consejo Directivo y asumido por la Corporación Autónoma Regional como su carta de navegación. Las Entidades Territoriales considerarán las líneas estratégicas de este plan en la formulación y ajuste del ordenamiento de su territorio (Ley 388 de 1997) así como en los Planes de Desarrollo.

El PGAR se estructura mediante líneas estratégicas o programas, y se desarrolla mediante subprogramas y proyectos. Los programas del PGAR son las estrategias de acción, cuyas directrices determinan los medios que, articulados gerencialmente permiten dar una solución integral a los problemas ambientales en la jurisdicción de cada una de las CAR.

La plataforma de construcción de una realidad ambiental sostenible, del Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR "2.004 – 2.013" por parte de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), se basó principalmente en dos objetivos:

- ✓ **Recuperación y conservación de la base natural y regional** que contiene dos líneas estratégicas: El Manejo Integral del Recurso Hídrico y La Conservación y Uso Sostenible de los Suelos y la Biodiversidad.

- ✓ **Impulso al desarrollo regional sostenible** con dos líneas estratégicas: Calidad de Vida Urbana y Rural y Producción más Limpia y Mercados Verdes.
- **Plan de Acción Trienal (PAT):** El Plan de Acción Trienal es un instrumento de planificación a corto plazo que tienen las CAR, el cual va en línea con los períodos administrativos de las Direcciones, los cuales tienen una vigencia de 3 años.

En el caso de la CDMB el Plan de Acción Trienal comprende el periodo entre 2007-2009 tomó como plataforma cinco programas para el logro de los objetivos y metas, los cuales se describen a continuación:

- **Conservación y uso sostenible de los suelos y la Biodiversidad:** Los recursos boscosos y la biodiversidad son un potencial ambiental del territorio de la CDMB, donde los ecosistemas tales como territorios de selva húmeda tropical y bosques de alta montaña, áreas de páramo y vegetación especial seca se convierten en territorios únicos con especies de importancia ecológica y económica. Todos estos recursos actualmente brindan a la población, bienes y servicios ambientales cuya oferta natural se requiere mantener a través de acciones en el campo del conocimiento y la caracterización de suelos y recursos biológicos. Los anteriores insumos hacen posible la implementación de programas de conservación y uso sostenible a partir de la identificación de especies promisorias y los procesos de organización comunitaria para lograr la protección y el manejo de ecosistemas de alta significancia ambiental en nuestra región.
- **Manejo integral del recurso hídrico:** Las fuentes hídricas existentes aunque renovables son limitadas. La demanda de agua excede la oferta de la misma, ocasionando conflictos sociales y ambientales, los cuales imposibilitan el suministro a gran parte de la población urbano - rural. Las frecuentes talas, quemas, aprovechamientos forestales insostenibles, contribuyen en gran medida a disminuir su calidad y cantidad. Un buen porcentaje de las tierras incorporadas a actividades agropecuarias son de aptitud forestal y su uso inadecuado ha ocasionado la pérdida de nutrientes, la erosión de los suelos, aspectos que finalmente repercuten en alteraciones de la dinámica y funcionamiento de las cuencas, en especial aquellas que abastecen a los acueductos. Por ello la gestión ambiental de diversos actores sociales, se constituye en la base fundamental para orientar acciones que propendan por la conservación de los bosques y rastrojos naturales, la protección y restauración de rondas de fuentes hídricas, la adquisición de tierras en áreas de especial significancia ambiental y el establecimiento de sistemas de producción sostenible tales como la reforestación, agroforestería, explotaciones pecuarias y agrícolas; las cuales aunadas a procesos de formación y capacitación técnica

y pedagógica permitirán mantener su oferta y favorecer el mejoramiento ambiental y el desarrollo socio económico de la región.

- **Producción más limpia y mercados verdes:** Los actuales procesos agropecuarios que se desarrollan en el Área de Jurisdicción de la CDMB, se caracterizan en su mayor parte, por el uso intensivo de herbicidas, fungicidas, insecticidas y productos agrotóxicos, los cuales permanentemente deterioran los agroecosistemas. Considerando los impactos ocasionados por dicha actividad, la amenaza a nuestra biodiversidad como patrimonio natural y generadora de servicios ambientales debe ser contrarrestada, utilizando para tal fin mecanismos de prevención y alternativas de manejo sostenible que propendan por su conocimiento, investigación y aprovechamiento racional. Mediante el diseño y desarrollo de mecanismos que impulsen la inversión y el comercio de productos y servicios de la biodiversidad, se aporta al alcance de los objetivos propuestos en el Convenio de Diversidad Biológica y el Desarrollo Sostenible de la Región. Una estrategia de gestión que debe ser incorporada en los actuales procesos de mejoramiento ambiental, lo constituye el instrumento de mecanismos de compensación, para lo cual la elaboración de acuerdos y convenios resulta un factor decisorio para alcanzar los procesos de sostenibilidad.

- **Calidad de vida urbana y rural:** En el marco del Plan Nacional de Desarrollo “Hacia un Estado Comunitario” 2004 –2006, el Gobierno ha contemplado entre sus objetivos Construir Equidad Social, definiendo como parte de sus programas la Calidad de Vida Urbana, para lo cual el mejoramiento del espacio público se constituye en una de las acciones prioritarias a intervenir. Los parques y zonas verdes como elementos articuladores del paisaje y como proveedores de servicios ambientales requieren la participación de las instituciones y comunidad, para ser recuperados y conservados, incorporando además estrategias que garanticen su manejo técnico y eficiente. Los planes de ordenamiento territorial como instrumentos de planificación, ordenamiento y gestión ambiental, se constituyen en una política de soporte para abordar el tema de los espacios públicos como áreas de importancia social, ambiental y cultural; estableciendo de esta forma acciones orientados al establecimiento, manejo y conservación de parques, zonas verdes y rondas de quebradas. Mediante dichas labores igualmente, se fortalecerán los programas de cultura ciudadana, donde cada individuo y colectividad podrá asumir un verdadero sentido de identidad y pertenencia respecto a la ampliación y recuperación de espacios que permitan recobrar la identidad ciudadana y contribuyan a desarrollar actividades de esparcimiento, conocimiento y contemplación.

- **Planificación y administración eficiente del medio ambiente:** El presente programa comprende una acción integrada por parte de la corporación en cuatro aspectos fundamentales que van articulados a la política nacional en esta materia, a saber: Participación Ciudadana y Educación Ambiental, Ordenamiento y Planificación del Territorio, Investigación Aplicada para la Gestión Ambiental y Fortalecimiento del Sistema Regional Ambiental. El primero de ellos hace referencia a las políticas que orienta la gestión en materia de educación ambiental aprobada por el Consejo Nacional Ambiental en julio de 2.002. La CDMB en cumplimiento de sus competencias y funciones promoverá la implementación de la política nacional de educación ambiental de manera integral a través de este Plan de Acción. En relación con el ordenamiento y planificación del territorio se adelantará una labor permanente de apoyo a las entidades territoriales en sus procesos de implementación de los programas y proyectos formulados en sus respectivos planes y/o esquemas de ordenamiento territorial, así como, ejercer su competencia de autoridad ambiental para adelantar conjuntamente el seguimiento y la evaluación al cumplimiento de dichos planes. De igual manera se llevarán a cabo los procesos de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en concordancia con lineamientos y directrices nacionales y teniendo en cuenta las potencialidades y conflictos de cada una de éstas unidades de planificación.

3.1.4 PRINCIPIOS ORIENTADORES

Por el carácter ambiental y de sostenibilidad que deben tener los planes. La elaboración del Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Subcuenca Río de Oro se basó en los siguientes principios:

- **Carácter prospectivo:** Sus objetivos deben ser de mediano y largo plazo.
- **Participativo:** La realización se basó en la participación, la concertación entre los técnicos de la CDMB, municipio, juntas de acción comunal y comunidad de la Subcuenca.
- **Integralidad:** Todas y cada una de las dimensiones que conforman el territorio están interrelacionadas unas con otras y por tanto su análisis se hizo de forma holística.
- **Equilibrio:** Se buscó una adecuada distribución de las actividades, una mejor organización del territorio y la posibilidad de usos de acuerdo a las necesidades de la población que habita en él.

- Sustentabilidad ambiental: Se propone soluciones que garanticen el desarrollo social y económico en armonía con la naturaleza y protección del medio ambiente.

3.1.5 METODOLOGIA

En el decreto 1729 de 2002 se da una clara indicación de las fases de la ordenación, las cuales han sido diseñadas como etapas encadenadas de carácter unidireccional. Estas se deben considerar como un sistema interactivo, con vinculaciones e interacciones complejas, dinámicas y de niveles múltiples.

Estas etapas son:

1. Diagnostico
2. Prospectiva
3. Formulación
4. Ejecución,
5. Seguimiento y evaluación

Para el caso de la construcción del Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Subcuenca, las tres primeras etapas se encuentran consignadas en un estudio elaborado por Consorcio Estudios Territoriales el año 2004, denominado “Plan de Ordenamiento Ambiental de la Subcuenca Río de Oro reposa en el centro de información de la CDMB.

En el presente documento se presenta una breve síntesis del estudio en mención y se desarrollan a mayor profundidad las etapas de prospectiva, formulación y se elabora las fases de ejecución, seguimiento y evaluación de acuerdo a los estipulado en el decreto 1729/02.

La metodología para abordar estas últimas fases fueron las siguientes:

- **CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DE ORDENACIÓN:** Tomando como base el estudio de Consorcio Estudios Territoriales, se elaboraron escenarios de ordenación, dentro de los cuales el escenario concertado “Zonificación Ambiental” en este se plasma una propuesta sostenible de los usos de los suelos rurales con su respectiva reglamentación (ver capítulo III). El cual presenta una etapa de concertación, pero se revalidó con los actores identificados en la Subcuenca.
- **IDENTIFICACIÓN DE ACTORES POR MICROCUENCAS QUE CONFORMAN LA SUBCUENCA:**
En la Subcuenca se identifican los siguientes actores:

✓ **Autoridad Ambiental**

Desde su creación la CDMB ha estado adelantando procesos de planificación, administración, conservación y manejo de los recursos naturales en su área de jurisdicción. Los procesos de planificación en las microcuencas se iniciaron desde 1.985.

✓ **Municipio**

Los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta y Girón y una pequeña extensión del municipio de Tona.

✓ **Instituciones**

En la Subcuenca actualmente hay presencia de la Federación Nacional de Cafeteros de Santander, Instituto Mi Río entre otros.

✓ **Organizaciones no gubernamentales**

La presencia de estos organismos es muy baja, actualmente esta haciendo presencia Asodeaguas, Asodiviso, Asociación de propietarios del cerro de la Judía, entre otras.

✓ **Organizaciones comunitarias**

En la Subcuenca se encuentran conformadas por mas de 50 juntas de acción comunal. Actualmente tienen gran liderazgo dentro de la comunidad y realizan actividades en pro de su territorio.

➤ **CONCERTACION Y SOCIALIZACIÓN CON ACTORES SOCIALES**

La Participación y Desarrollo Comunitario en el ordenamiento y manejo de la Subcuenca estuvo orientada al desarrollo de las capacidades de la comunidad y su materialización en la participación activa en todas las fases (objetivos, análisis de problemas/potencialidades, causas/consecuencias, construcción de escenarios, elección de prioridades, capacitación para la gestión, evaluación, supervisión e información).

➤ **ELABORACION DE DOCUMENTO FINAL**

Con la información recolectada en los talleres y reuniones se elaboró el documento final

3.2. LA IMAGEN OBJETIVO O VISIÓN AMBIENTAL DE LA SUBCUENCA: LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL

La imagen objetivo o visión ambiental del modelo territorial que se quiere alcanzar en el mediano y largo plazo en el marco del desarrollo sostenible, de la llamada "La Zonificación Ambiental de la Subcuenca Río de Oro". La zonificación ambiental territorial, o visión ambiental del territorio, indica como quiere que sea el desarrollo rural y la

proyección espacial de “*el uso adecuado de los suelos*”, ya sean de producción o de protección, y las directrices, normas y reglamentación de uso que encauzan su realización.

➤ **La Visión Ambiental Territorial**

“Para el año 2015 se habrá consolidado en el Nororiente Santandereano, la iniciación conjunta y coordinada de acciones de planificación ambiental en la Subcuenca Río de Oro bajo un enfoque Ecorregional, conducentes al manejo sostenible y conservación del patrimonio ecológico y bienestar de las comunidades Urbano-rurales que reciben bienes y servicios ambientales de los ecosistemas de alta montaña y de los ecosistemas frágiles y vulnerables de “Escarpas, Laderas y Cerros orientales del AMB”, componentes importantes para el Hábitat Sustentable de la ciudad de Bucaramanga y los municipios de Floridablanca, Girón, Piedecuesta que integran su Área Metropolitana”.

3.3. JUSTIFICACIÓN

El Plan de Ordenamiento y Manejo esta orientado en tres componentes básicos que justifican y permiten orientar y concretar el proceso de planificar el desarrollo de las acciones a ejecutar en el alcance del bienestar de los recursos naturales y sociales de la Subcuenca.

La sustentabilidad ambiental: encaminada al aprovechamiento y mejoramiento de la base natural de recursos sobre la base de la utilización de tecnologías limpias, el manejo de los impactos ocasionados por los proyectos de inversión y en el ordenamiento de la producción, y del consumo de conformidad a la capacidad del entorno ambiental como fuente de recursos, base de soporte y como sumidero de desechos.

El progreso social. Determinado por la distribución equitativa del ingreso, el cual le permite al usuario de la subcuenca, satisfacer adecuadamente sus demandas de alimentación, vestido, vivienda, educación, cultura y recreación, así como el ejercicio pleno de sus derechos democráticos en los campos políticos y gremial.

El desarrollo de la economía. Implica la acumulación de capital y el desarrollo científico y tecnológico, que implica necesariamente, la protección de la producción y del mercado interno, visualizado sobre la tendencia que hay hacia los productos verdes que permitan despertar el interés por parte de inversionistas, asociaciones que generen a la vez cadenas competitivas y estratégicas para mantener producción constante que mantenga los precios a favor de los agricultores

En este capítulo se dejan plasmado los objetivos, estrategias y programas y proyectos con sus respectivas actividades dirigidas sobre cada uno de los recursos y manejo de los mismos con el fin ultimo de alcanzar el manejo integrado de los recursos ambientales; con el animo de mejorar la calidad de vida de los usuarios de las Subcuencas.

3.4. OBJETIVO GENERAL DEL PLAN DE MANEJO

Identificar y diseñar e instrumentar a nivel técnico de los proyectos que constituyen y dan cuerpo a los programas esenciales que orientan la recuperación, conservación y competitividad de la Subcuenca, mediante el aprovechamiento integral y racional de los recursos naturales que integran el complejo del sistema de la cuenca y que garanticen la disponibilidad y permanencia, en calidad y cantidad en el tiempo y el espacio. El plan de gestión soportara su éxito en el establecimiento del bienestar económico, social y cultural “calidad de Vida” de los usuarios de la Subcuenca, en la medida que se garantice la disponibilidad de los recursos naturales para los usuarios actuales y las generaciones futuras.

3.4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN

- La protección, conservación y restauración de la Subcuenca con miras al desarrollo sostenible.
- Contribuir al mejoramiento de los recursos naturales y la calidad de vida de la población mediante la generación de alternativas productivas que fortalezcan la seguridad alimentaría y el aprovechamiento racional de los recursos naturales.
- Identificar programas y proyectos de interés común a favor del aprovechamiento de las aguas y de las tierras en la subcuenca, según las prioridades de uso, asignadas a estos recursos.
- Determinar la disponibilidad de aguas para uso humano, agrícola, recreación, turismo etc. de las corrientes hídricas de la Subcuenca.

3.5. TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PLAN

Se define como metas el corto, mediano y largo plazo, que equivalen a un horizonte de planeación de 10 años o más, para luego pretenderse ejecutar, seguir y ajustar instrumentos de coordinación y de ejecución.

El plan operativo se diseñará para el corto plazo definido por tres años correspondiente al período del Plan de Acción Trienal 2.007 – 2.010 de la CDME, los cuales estarán articulados con los periodos de 4 años de las administraciones municipales de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta.

3.6. ENTIDADES ENCARGADAS

El plan operativo es el resultado de la gestión de los distintos actores de la cuenca en los cuales se destacan la CDME como organismo regional encargado de planificar y cumplir la política ambiental; entes territoriales como los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta y el Departamento al cual le compete asesorar, prestar asistencia técnica, administrar, financiar a los municipios y actuar como intermediario, además de manejar los recursos cedidos por la nación y planificar aspectos relacionados con sus competencias territoriales de salud y educación. El Gobierno

Nacional como la cabeza mayor que orienta los procesos de ordenación y aporta recursos financieros a través de sus Ministerios para el desarrollo Subregional. Los entes privados, gremios y usuarios de las Subcuenca, como los actores principales encargados de aplicar, velar y realizar los cambios de actitud para el manejo sustentable del territorio.

Los planes propenden por una optimización eficiencia y viabilidad en el uso de recursos financieros, técnicos, así como por la potencialización del talento humano y la generación de programas y proyectos factibles de realizar y que generen efectos multiplicadores del dinamismo en otros espacios geográficos de la Subcuenca vecinas.

Otros actores importantes lo constituyen las mesas ambientales de los municipios que hacen parte de la Subcuenca que funcionaran como instancias de participación específica en temas ambientales. Conformadas por representantes de la sociedad civil, entidades privadas y entidades públicas orientadas por la CDMA.

3.7. LÍNEAS ESTRATÉGICAS REGIONALES

Las líneas estratégicas del Plan de Manejo de la Subcuenca Río de Oro están basadas en el Plan de Gestión Ambiental Regional 2.004 – 2.013 y Plan de Acción Trienal de la CDMA 2.004 – 2.006, los cuales se incorporaran al nuevo plan de acción trienal de la CDMA 2007-2010. Presentan sus acciones operativas en cinco grandes programas:

1. Conservación y Uso Sostenible de los suelos y la Biodiversidad
2. Manejo Integral del Recurso Hídrico
3. Producción más limpia y mercados verdes
4. Calidad de vida urbana y rural
5. Planificación y Administración eficiente del Medio Ambiente

3.8. PROGRAMAS Y PROYECTOS

3.8.1. LÍNEA ESTRATÉGICA 1: CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LOS SUELOS Y LA BIODIVERSIDAD

Este programa está conformado por cinco proyectos los cuales están orientados hacia la implementación de acciones de conservación y uso sostenible a partir de la identificación de especies promisorias y los procesos de organización comunitaria para lograr la protección y el manejo de ecosistemas de alta significancia ambiental en nuestra región.

Para el caso de la subcuenca y en cada una de sus microcuencas, aplican los proyectos de protección y conservación de ecosistemas de alta montaña y conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el área de jurisdicción de la CDMB.

PROGRAMA 1: CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

Este programa está orientado hacia la implementación de acciones de conservación, restauración ecológica y uso sostenible a partir de la identificación de especies promisorias y los procesos de organización comunitaria para lograr la protección y el manejo de ecosistemas de alta significancia ambiental en nuestra región.

PROYECTO 1: PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS DE ALTA MONTAÑA

SITUACIÓN ACTUAL

La tala del bosque y la extracción de capote es una de las amenazas actuales que se observa en la parte alta de la subcuenca Río de Oro Alto, Río Lato Alto y Río Frío Alto, como consecuencia de la frontera agrícola en especial el cultivo de la mora y en menor proporción la ganadería. Esta situación a con llevado a la pérdida de la cobertura vegetal, hábitat de la fauna y la cacería indiscriminada y alterando en gran parte la función ecológica de los bosques y afectando la regulación hídrica de estas fuentes por la extracción de la madera y pérdida de la biodiversidad en general.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Restaurar áreas deterioradas en la zona de Páramo sector el Picacho, localizadas en la microcuenca Oro Alto y los bosque alto andino de las micro cuencas Oro Alto (Santa Ana, Cristales y La Loma) , Lato (La nevera) y Río Frío (San Ignacio, Agua Blanca y la Judía) mediante la implementación de instrumentos y mecanismos que consoliden procesos participativos y alianzas estratégicas entre la comunidad, la academia, las instituciones públicas y privadas para conservar y proteger aquellos sectores no intervenidos y/o poco intervenidos en estas áreas de especial significancia ambiental por su biodiversidad.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto busca consolidar mecanismos e instrumentos de participación para establecer y ejecutar acciones de restauración ecológica y manejo sostenible del ecosistema de páramo, bosque altoandinos y andinos. Asegurar la oferta de bienes y servicios ambientales y la conservación de la biodiversidad regional a fin de posibilitar a la población el abastecimiento de agua. Proteger y conservar pequeños humedales de lagunas, nacimientos de agua, áreas de bosques relictuales que aún mantienen sus funciones de biodiversidad, refugio de fauna y áreas abastecedoras de acueductos urbanos y rurales, del área Metropolitana de Bucaramanga. Restaurar áreas priorizadas por oferta de agua y biodiversidad en la zona del Páramo (Juan Parra y Rodríguez), Rasgón (Santa rita, cristales y La loma), el Diviso - Agua blanca, la judía y parte alta del Río Lato sector la Nevera, como ecosistemas estratégicos degradados.

Capacitar, educar y generar procesos de organización a las comunidades de la parte alta de la subcuenca en las Veredas Sevilla, la Loma, Barro Blanco, Q. Grande, Mensuly Alto, La Judía, San Ignacio, Agua Blanca y La Nevera, con el fin que mejoren la calidad de vida de estos y la implementación y fomento de prácticas de restauración ecológica, protección y sistemas productivos sostenibles lulo, chachafruto, curaba y granadilla entre otros.

ACTIVIDADES Y METAS

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS															*TOTAL
		ORO ALTO			ORO MEDIO			RIO LATO			RIO FRIO			ORO BAJO			
		CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP	
Educación ambiental y organización comunitaria.	No. Lideres	30	30	30				20	20	20	50	50	50				300
Restauración de zonas de páramo y bosque alto andino.	Hectáreas	60	60	60				60	60	60	60	60	60				540
Usuarios con implementación de sistemas productivos sostenibles y conservación de predios.	Usuarios	10	10	10				10	10	10	10	10	10				90

* Indicador con valor acumulativo

PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
Educación ambiental y organización comunitaria	6.300	6.300	6.300	18.900
Restauración de zonas de páramo y bosque alto andino	102.600	102.600	102.600	307.800
Implementación de sistemas productivos sostenibles, conservación de predios	37.800	64.800	59.400	162.000
TOTAL	146.700	173.700	168.300	488.700

INDICADORES

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
Numero de eventos realizados en la subcuenca	Eventos
Numero de talleres realizados en la subcuenca	Talleres
Número de hectáreas de bosques naturales, páramos y humedales en restauración.	Hectáreas
No. de usuarios con implementación de cultivos sostenibles	Usuarios

FUENTES DE FINANCIACION

CDMB, MUNICIPIOS, NACION (MAVDT), DEPARTAMENTO DE SANTANDER, COMUNIDAD

PROYECTO 2: CONOCIMIENTO, CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD EN LA SUBCUENCA

SITUACION ACTUAL

En la subcuenca el incremento de la deforestación y el avance de la frontera agropecuaria (cultivo de mora, hortalizas y ganadería), ha ocasionado en la actualidad la fragmentación de los ecosistemas de vegetación boscosa y rastrojos altos, los cuales presentan interrupciones entre sí, situación que no articula los corredores biológicos que permitan el tránsito de la fauna asociada, que por lo general se localiza en la parte alta de las divisorias de aguas de las microcuencas de río frío Alto, río Lato Alto y río Oro Alto. En esta subcuenca los ecosistemas de páramo y bosque Alto Andino son los más afectados generando alta vulnerabilidad y fragilidad también al recurso hídrico, por ser áreas de recarga hídrica.

Dichas áreas deben ser objetos de conservación, recuperación y protegidas por razones de su diversidad biológica y recursos conexos, que en su conjunto están conformadas por flora, fauna, áreas de drenaje y el entorno paisajístico como el caso del pico o cerro de la Judía que se aprecia desde el área metropolitana de Bucaramanga.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Realizar acciones orientadas a generar proyectos para su uso y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad de los bosques húmedos altos Andinos, Andinos, Subandinos y Basal Tropical. Igualmente generar acciones de recuperación y restauración de ecosistemas estratégicos para la ampliación de corredores biológicos para propiciar la repoblación de la fauna silvestre y actividades productivas sostenibles a las comunidades rurales actuando en un marco de conservación y desarrollo sostenible.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Elaborar el diseño y formulación de proyectos que aseguren el conocimiento de la biodiversidad, que generen estrategias hacia la conservación de la flora y fauna existente, donde se generen valores agregados del conocimiento de la comunidad asentada en las zonas de río Oro Alto, río Frío y río Lato.

Este tipo de proyectos sostenibles son derivados del uso de la biodiversidad que aseguren ingresos como es el caso de cultivos de heliconias, orquídeas entre otros, generando empleo y que a su vez den garantía de la existencia de la biodiversidad presente en estos ecosistemas de la Subcuenca río de Oro.

ACTIVIDADES Y METAS

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS															*TOTAL
		ORO ALTO			ORO MEDIO			RIO LATO			RIO FRIO			ORO BAJO			
		CP	MP	L P	CP	MP	LP	C P	MP	L P	CP	MP	L P	CP	MP	L P	
Formulación de proyectos para uso y aprovechamiento sostenible de especies promisorias y vinculación de la comunidad	Proyectos	1	1	1				1	1	1	1	1	1				9

PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
Formulación de proyectos para uso y aprovechamiento sostenible de especies promisorias y vinculación de la comunidad	21.000	21.000	21.000	63.000
TOTAL	21.000	21.000	21.000	63.000

INDICADORES

INDICADOR	UNIDAD
Numero de proyectos formulados sobre uso y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad formulados por la comunidad	Proyectos

FUENTES DE FINANCIACIÓN

CDMB, NACION (MAVDT, VON HUMBOLDT), DEPARTAMENTO DE SANTANDER, MUNICIPIOS.

3.8.2. LÍNEA ESTRATÉGICA 2: MANEJO INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO

El objetivo de la Política Nacional para el manejo integral del agua está orientado a manejar la oferta regional del agua de manera sostenible en términos de cantidad, calidad y distribución en el territorio y en el tiempo, estableciendo para ello dos lineamientos básicos así:

-Recuperación de las condiciones de regulación y de calidad hídricas en zonas consolidadas de alta ocupación y en sistemas socioeconómicos consolidados.

-Preservación de la regulación y calidad hídrica en zonas en procesos de ocupación, en las cuales no se ha afectado la regulación hídrica natural.

La gestión ambiental de diversos actores regionales, se constituye en la base fundamental para orientar acciones que propendan por la conservación del recurso agua, la restauración de rondas de fuentes hídricas, la adquisición de tierras en áreas abastecedoras de acueductos y el establecimiento de sistemas de producción sostenible tales como la reforestación, agroforestería, implementación de sistemas productivos sostenibles ; las cuales aunadas a procesos de formación y capacitación técnica y pedagógica permitirán mantener la oferta hídrica y favorecer el mejoramiento ambiental y el desarrollo socio económico de la región.

PROGRAMA 1: MANEJO INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO

PROYECTO 1: PROTECCIÓN, RECUPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS ABASTecedoras DE ACUEDUCTOS Y SISTEMAS PRODUCTIVOS

SITUACION ACTUAL

Las fuentes abastecedoras de los acueductos urbanos y veredales de la Subcuenca, se encuentran afectadas e intervenidas por el avance de la frontera agropecuaria y la tala indiscriminada de las coberturas naturales existentes.

Se ha presentado conflictos de uso por la derivación del recurso agua por la falta de manejo y conservación de los nacimientos que proveen de agua acueductos rurales, afectando a la población rural aguas abajo, al no tener un recurso suficiente y limpio ya que se ve contaminada por las agroindustrias (avícolas y Porcícolas) y de uso doméstico son la principal causa de contaminación en las fuentes abastecedoras de acueductos, lo cual han influido de manera significativa en la pérdida y disminución de la calidad y cantidad del recurso hídrico. La falta de interés y atención a las solicitudes de concepción de aguas por parte de los usuarios de la cuenca, es una necesidad para regular la distribución del recurso hídrico, con equidad según las necesidades de los usuarios aguas arriba y abajo.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Garantizar el manejo integral del recurso hídrico, mediante la protección, recuperación de las fuentes abastecedoras rurales y urbanas de gran significancia hídrica y el fortalecimiento de los procesos de organización y participación de las comunidades de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, igualmente garantizando la oferta de agua para generar el desarrollo agropecuario sostenible y calidad de vida para la población del área metropolitana y rural de la Subcuenca.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se realizará a través de la priorización de compra de predios, restauración de aislamientos de márgenes y fuentes hídricas, establecimiento de los sistemas de bosques protectores, sistemas agroforestales, enriquecimiento de los bosques degradados y establecimiento de prácticas agroecológicas con participación directa de la comunidad.

Se priorizaron las siguientes áreas para implementar acciones de recuperación y protección los nacimientos de las quebradas abastecedoras que dan origen al río de Oro, río Frío y río Lato, como escenarios generadores que abastecen la población de de los municipios de Floridablanca, Piedecuesta.

Áreas de protección para abastecimiento de acueductos

En la microcuenca Oro Alto, se encuentra el nacimiento del río de Oro, formado por las corrientes menores de las quebradas El Mozu, el Picacho, el Reventón, Colepato y Santa Rita, las cuales se encuentran desforestadas, por el avance de la frontera agropecuaria el y establecimiento de potreros. Cuya acción requiere que se reforesten o se compren y se restauren esos predios para la regulación del recurso hídrico.

Se debe comprar los predios de los nacimientos de las quebradas Turín, surte a 20 familias en la vereda Faltriquerías, acueducto Meseta Grande, acueducto la venta surte 150 personas.

En la vereda Sevilla en el corregimiento, se requiere de comprar, proteger y aislar el nacimiento de la quebrada el Hoyo.

En la vereda el Guamo, se debe proteger, restaurar o comprar el predio del nacimiento de la quebrada en el sector de la Cumbre, surte a 100 familias y el nacimiento de la quebrada la Lejía surte a unas 350 personas.

En la vereda el volador se debe proteger restaurar o comprar el nacimiento de la quebrada Florital.

En la Vereda los Curos, se debe proteger y restaurar el nacimiento de la quebrada Botijas.

En la microcuenca Oro medio. En la vereda de la mesa de Ruitoque, nace el nacimiento de la quebrada la Roncador y la quebrada Ruitoque, la cual se requiere la protección del nacimiento y el aislamiento de las rondas de la quebrada, mediante la reforestación y compra del predio en el área del nacimiento.

En la vereda Acapulco, se debe proteger y reforestar el nacimiento de la quebrada El Fical y la quebrada el Limón.

En la vereda Palogordo, se debe proteger y reforestar el nacimiento de la quebrada la Peña.

En la vereda Chocóa, se debe proteger, reforestar el nacimiento y aislamiento de las rondas de la quebrada la Gacha.

En la vereda Cantalta, se debe proteger las rondas y reforestar el nacimiento de la quebrada la Cantera, los Loros y San Pedro. Surte a 80 familias.

En la vereda Peña, se debe proteger y reforestar las rondas de la quebrada las cruces.

En la vereda Llano Grande, se debe proteger y reforestar las rondas de la quebrada la Caña, surte a 50 familias el acueducto.

Se debe proteger, recuperar y aislar las rondas hídricas del río Oro, en el tramo de Oro Medio para controlar las inundaciones de las riberas en épocas de invierno.

La implementación de proyectos de reforestación y sistemas de cultivos productivos agroforestales sostenibles de frutales, con técnicas de labranza mínima en la vereda de Ruitoque bajo, Llano Grande, Cantalta, Soraya, Peñas, Barbosa, Corregidor, Chocóa, Chocoita y Palo Gordo.

Microcuenca Río Frío. En las veredas de San Ignacio, Agua Blanca, La Judía y Alsalcia, se debe proteger, conservar y comprar los nacimientos que dan origen al río frío.

En la vereda Rosa Blanca, Vericute, helechales y Santa Bárbara, se debe reforestar las rondas hídricas de la parte alta de las quebradas innominadas y de la quebrada Zapamanga, evitar deslizamientos y crecidas torrenciales.

En la vereda valle de Ruitoque, nace el nacimiento de la quebrada la Ruitoca, la cual se requiere la protección del nacimiento y el aislamiento de las rondas de la quebrada, mediante la reforestación y compra del predio en el área del nacimiento.

En la vereda Mensuly, se debe proteger y reforestar las rondas y el nacimiento de la quebrada Mensuly y la Quebrada la Estancia.

En la vereda Altos de Mantilla se debe proteger y reforestar o comprar el nacimiento de la quebrada Guayana.

Se debe proteger, recuperar y aislar las rondas hídricas del río frío, en el tramo correspondiente a río frío medio y bajo para controlar las inundaciones en la época de invierno.

En la microcuenca Lato, en la vereda la nevera, se encuentra actualmente ocupada

por coberturas antrópicas de pastos y cultivos, en la parte media y alta, razón por la cual requiere programas especiales de compra de predios en el nacimiento del río Lato en cercanías a cerro Morronegro y la quebrada Morronegro, quedan origen al caudal del río Lato, acorde con la legislación vigente y de recuperación y protección de las actuales zonas de relictos de bosques con el fin de recuperar la capacidad de producción hídrica.

En la vereda Faltriguera, se debe proteger el nacimiento y reforestar las rondas de la quebrada la faltriguera.

En la vereda Guatiguara y la Mata, se debe proteger y reforestar las rondas de la quebrada del río Lato, surte a 50 familias el acueducto.

En la microcuenca Oro bajo, la implementación de proyectos de reforestación y sistemas de cultivos productivos (agroforestales sostenibles de frutales y labranza mínima) en las veredas de Bocas y Carrizal se encuentra influenciadas por la parte baja del valle del río de Oro.

Se debe proteger, recuperar y aislar las rondas hídricas del río Oro Bajo, en el para regular y controlar las inundaciones en la época de invierno.

El programa deberá acompañarse con talleres de sensibilización y capacitación en labores de reforestación. El cual identifique e involucre a la comunidad en la importancia de la conservación y protección de los nacimientos como las fuentes principal del recurso hídrico.

Con relación a la compra de predios en áreas abastecedoras de acueductos se priorizaron junto con la comunidad y gestionar en cada administración municipal.

ACTIVIDADES Y METAS

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS															*TOTAL
		ORO ALTO			ORO MEDIO			RIO LATO			RIO FRIO			ORO BAJO			
		CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP	
1. Compra de predios en áreas abastecedoras de acueductos.	Hectáreas	240	240	240	50	50	50	50	50	50	100	100	100	5	5		1.330
2. Aislamiento de márgenes y fuentes hídricas	metros	4000	4000	4000	10000	10.000	10000	3000	3000	2000	5000	5.000	5.000	7.000	7.000	7000	86000
3. Establecimiento y Manejo de coberturas vegetales	Hectáreas	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	30	30	30	1.290
4. Desarrollo de sistemas productivos sostenibles (agroforestales, agricultura ecológica, sistemas pecuarios sostenibles)	Proyectos usuarios	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45

* Indicador con valor acumulativo

PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIAN O PLAZO	LARGO PLAZO	
1. Compra de predios en áreas abastecedoras de acueductos.	532.500	532.500	510.000	1.575.000
2. Aislamiento de márgenes y fuentes hídricas	58.000	58.000	56.000	172.000
3. Establecimiento y Manejo de coberturas vegetales	910.000	910.000	910.000	2.730.000
4. Desarrollo de sistemas productivos sostenibles (agroforestales, agricultura ecológica, sistemas pecuarios sostenibles)	45.000	45.000	45.000	135.000
TOTAL	1.545.500	1.545.500	1521.000	4.612.000

INDICADORES

INDICADOR	UNIDAD
1. Número de hectáreas compradas en áreas abastecedoras	Hectáreas
2. Número metros aislado de fuentes hídricas	Metros
3. Número de hectáreas con establecimiento de coberturas naturales	Hectáreas
4. Número usuarios con proyectos sostenibles	Hectáreas

FUENTES DE FINANCIACION

CDMB, ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER, MUNICIPIOS, NACION - MAVDT, FONDO PARA LA ACCION AMBIENTAL COMITÉ CAFETEROS COMUNIDAD.

PROYECTO 2: EVALUACION, ORDENACION, REGULACION Y DISTRIBUCION DEL RECURSO HIDRICO

SITUACION ACTUAL

El uso indiscriminado y la contaminación del recurso hídrico generado por la disposición de aguas residuales de consumo humano, agroindustrias y de actividades agropecuarias, así como la ocupación de los cauces para asentamientos subnormales y explotación artesanal de arenas, ha conllevado a que se generen conflictos entre los habitantes de la población en la Subcuenca de Río Oro. De igual forma en la microcuenca Oro Alto veredas Guamo, el Volador (Quebradas La Lejía, Quebrada Grande y Chiquita).

En Oro Medio, en las veredas Mesa de Ruitoque, Llano Grande, Cantalta (Quebrada Cañas, Quebrada la Ruitoque, Quebrada los Loros y San Pedro), se presenta apropiación por parte de algunos habitantes, generando conflicto de uso para el resto de habitantes de este sector.

En Río Frío en las veredas Valle de Ruitoque, Guayanas, Casiano, Altos de Mantilla, Mensuly (Quebradas Mensuly, Guayana y la Ruitoca).

La CDMB como autoridad ambiental encargada de la administración de los recursos naturales, debe autorizar el aprovechamiento del recurso hídrico con criterios de sostenibilidad y equidad; que conduzca a un aprovechamiento racional del recurso previniendo la generación de conflictos.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Ordenar el recurso hídrico y reglamentar las corrientes hídricas con el fin de proteger, recuperar estas fuentes y distribuir adecuadamente su utilización.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto adelantará acciones tendientes a la evaluación, ordenación, del Río Oro Alto, Medio y Bajo, el Río Frío y Río Lato, con el fin de conocer la demanda y la calidad de las fuentes ya que están contaminadas. Para su ejecución se desarrollarán las siguientes actividades.

Reglamentación de corrientes con conflictos de uso
Evaluación de la Calidad del Recurso hídrico de la Corriente principal
Tramites de Concesión.

ACTIVIDADES Y METAS

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS															*TOTAL
		ORO ALTO			ORO MEDIO			RIO LATO			RIO FRIO			ORO BAJO			
		CP	MP	L P	CP	MP	LP	C P	MP	L P	CP	MP	L P	CP	MP	L P	
Reglamentación del recurso hídrico, Río Frío, Río Lato y Río de Oro Alto y Medio.	Estudio	1	1		1	1		1	1		1	1					8

PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
Reglamentación del recurso hídrico, Río Frío, Río Lato y Río de Oro.	268.000	268.000	0	536.000
TOTAL	268.000	268.000	0	536.000

INDICADORES

INDICADOR	UNIDAD
Numero de estudios sobre reglamentación del recurso hídrico, Río Frío, Río Lato y Río de Oro.	Estudios

FUENTES DE FINANCIACION

CDMB, DEPARTAMENTO DE SANTANDER, MUNICIPIOS, NACION - MAVDT.

PROYECTO 3: APOYO TÉCNICO Y ECONÓMICO A LOS MUNICIPIOS DE LA SUBCUENCA PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

SITUACION ACTUAL

Los municipios que hacen parte de la Subcuenca, presentan falencias en el manejo, tratamiento y disposición de sus aguas residuales domesticas, por cuanto sus infraestructuras son ineficientes o insuficientes para procesar la cantidad de residuos líquidos, ocasionando los problemas de contaminación ambiental que se generan por el vertimiento directo sin tratamiento previo alguno. Igualmente esto se manifiesta en las enfermedades gastrointestinales y de la piel, para la población que utiliza esta agua.

Ante esta problemática el MAVDT expide la resolución 1433 del 13 de diciembre del 2004 por el cual se le obliga a la entidad prestadora del servicio de alcantarillado en cada municipio, a que realice un diagnóstico y elabore un conjunto de programas, proyectos y actividades, con sus respectivos cronogramas e inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales descargadas al sistema público de alcantarillado, tanto sanitario como pluvial, los cuales deberán estar articulados con los objetivos y las metas de calidad y uso, que defina la autoridad ambiental competente para la corriente.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Mejorar la calidad de las corrientes afluentes del Río de Oro, receptoras de las aguas residuales domésticas de las Zonas Urbanas de los municipios del Área Metropolitana y de uso agropecuario de los pobladores de la Subcuenca a través de la implantación de sistemas y alternativas de tratamiento para el manejo de dichas aguas.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto está orientado a la implementación de acciones inmediatas para disminuir el acto índice de contaminación de las fuentes hídricas en la Subcuenca Río de Oro. De acuerdo al diagnóstico elaborado por la subdirección de Normatización y Calidad Ambiental de la CDMB sobre el estado de calidad de las fuentes hídricas de la jurisdicción, se obtuvieron datos alarmantes sobre el deterioro del recurso hídrico, debido principalmente a contaminación por aguas negras del urbano y en menor proporción sector rural, lo cual hace necesario tomar medidas urgentes como la puesta en marcha por parte de las empresas prestadoras del servicios de los respectivos municipios que están dentro de la Subcuenca Río de Oro de la elaboración y ejecución de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos donde permitirán una valoración a más detalle de la problemática y las posibles acciones para mitigarlos; así como la construcción y optimización de Planta de tratamientos de aguas residuales en el Área Metropolitana . Ejecución de proyectos se desarrollaran las siguientes actividades:

- Formulación de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos en los municipios de del Área metropolitana.
- Construcción del Plan de Tratamiento de aguas residuales del municipio de Piedecuesta.
- Modernización y optimización de la PTAR de Río Frío I
- Construcción de la PTAR de la Marino y la del Norte.

ACTIVIDADES Y METAS

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS															*TOT AL		
		ORO ALTO			ORO MEDIO			RIO LATO			RIO FRIO			ORO BAJO					
		CP	MP	L P	CP	MP	LP	C P	MP	L P	CP	MP	L P	CP	MP	L P			
1. Formulación Plan de Saneamiento y Manejo de	Plan*		1			1							1				1		4

Vertimientos																
2. Construcción y Optimización de las PTAR del área metropolitana	PTAR**		1								1			2		4

*Corresponde a un plan por municipio y se deja indicado en la metas solo en una de las microcuencas que hacen parte del municipio

** Se deja indicado en las metas solo en las microcuencas donde están o estará ubicada la PTAR

PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
1. Formulación Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos	0	200.000	0	200.000
2. Construcción y Optimización de las PTAR del área metropolitana	0	24.500.000	0	24.500.000
TOTAL	0	24.700.000	0	24.700.000

INDICADORES

INDICADOR	UNIDAD
Numero de PSMV por municipios	Planes
Numero de PTAR construidas y/o Optimizadas	Plantas

FUENTES DE FINANCIACION

DEPARTAMENTO DE SANTANDER, MUNICIPIOS, NACION - MAVDT, FONDO PARA LA ACCION AMBIENTAL.

PROYECTO 4. CONTROL DE VERTIMIENTOS Y MONITOREO DE LA CALIDAD DE LAS CORRIENTES EN LA SUBCUENCA.

SITUACION ACTUAL

Las corrientes hídricas de los Ríos Lato y Río Frío, Río Oro Alto, Medio y Bajo, que conforman la subcuenca, están deterioradas desde el punto de vista de calidad, por cuanto reciben aportes de vertimientos de aguas residuales domésticas de los Municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga, también reciben residuos agroindustriales, agropecuarias y material de arrastre, siendo la población de su área de influencia la mas afectada. Además en época de invierno su calidad se ve afectada por el flujo de materiales como lodos y escombros producto de las avenidas torrenciales, como la ocurrida en febrero 12 del 2005.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Realizar el control de vertimientos y monitoreo de la calidad a las corrientes principales de la Subcuenca: Río Lato, Río Frío y Río Oro Bajo, Medio y Alto, con el fin de establecer acciones para mitigar los impactos de la contaminación y propender por la recuperación de estas fuentes.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la aplicación de las normas ambientales de calidad, para el control y seguimiento a los vertimientos líquidos de las corrientes hídricas superficiales en la Subcuenca, a través del monitoreo para aplicar los índices de calidad de agua con el fin de adelantar la gestión del recurso hídrico.

ACTIVIDADES Y METAS

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS															*TOTAL
		ORO ALTO			ORO MEDIO			RIO LATO			RIO FRIO			ORO BAJO			
		CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP	
Monitoreo de afluentes hídricos *	Monitoreos	30	30	30	30	30	30	15	15	15	120	120	120	30	30	30	675

*Para Oro Alto, se hacen 5 monitoreos al año en dos estaciones; en Oro Medio 5 monitoreos al año en dos estaciones; en el Río Lato 5 monitoreos al año en una estación; en Río Frío 5 monitoreos al año, en 8 estaciones y Oro bajo 5 monitoreos al año en 2 estaciones.

PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
Monitoreo de afluentes hídricos	81.000	81.000	81.000	243.000
TOTAL	81.000	81.000	81.000	243.000

INDICADORES

INDICADOR	UNIDAD
Numero de monitoreos por año	Monitoreos

FUENTES DE FINANCIACION

CDMB, MUNICIPIOS, NACION - MAVDT, FONDO PARA LA ACCION AMBIENTAL.

PROYECTO 5: USO Y AHORRO EFICIENTE DEL AGUA

SITUACION ACTUAL

Los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga, no han adelantado las acciones que tiene que ver con el “ Programa para el uso eficiente y ahorro del agua”, en cumplimiento de la Ley 373 del 6 de Junio de 1997, la cual establece que los municipios o las entidades prestadoras de servicios de acueducto los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico, deben elaborar un diagnóstico que contenga la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua, y proponer los proyectos y acciones para el manejo y uso eficiente del recurso hídrico.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Formular e implementar el programa de uso eficiente y ahorro del agua con el fin de valorar las metas anuales de reducción de pérdidas, las campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas de acuerdo al marco normativo.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El programa será quinquenal y deberá estar basado en el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua, y contener las metas anuales de reducción de pérdidas, las campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, los incentivos y otros aspectos que definan la CDMB y los municipios, las entidades prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, las que manejen proyectos de riego y drenaje, las hidroeléctricas y demás usuarios del recurso, que se consideren convenientes para el cumplimiento del Programa, como la de permitir valorar las metas anuales de reducción de pérdidas, las campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, los incentivos entre otros aspectos. Desarrollar las acciones contempladas en esta ley, permitirá a largo plazo una recuperación paulatina del recurso hídrico.

ACTIVIDADES Y METAS

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS															*TOTAL
		ORO ALTO			ORO MEDIO			RIO LATO			RIO FRIO			ORO BAJO			
		CP	MP	L P	CP	MP	LP	C P	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	L P	
Formulación e implementación del plan de uso y ahorro eficiente del agua *	Plan*	1			1						1			1			4

*Corresponde a un plan por municipio y se deja indicado en la metas solo en una de las microcuencas que hacen parte del municipio

PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
Formulación e implementación del plan de uso y ahorro eficiente del agua	100.000	0	0	100.000
TOTAL	100.000	0	0	100.000

INDICADORES

INDICADOR	UNIDAD
Numero de Planes formulados	Planes

FUENTES DE FINANCIACION

MUNICIPIOS DEL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA.

3.8.3. LÍNEA ESTRATÉGICA 3: PRODUCCION MÁS LIMPIA Y MERCADOS VERDES

El biocomercio sostenible entendido como aquel que se deriva del aprovechamiento de recursos biológicos (*incluidos silvestres y domesticados*), se convierte hoy día en una oportunidad para las comunidades al permitir fortalecer los procesos de cultura conservacionista, mantener el equilibrio de los ecosistemas y posibilitar la generación de empleo para la obtención de ingresos económicos, aspectos básicos que permiten asegurar y mejorar la calidad de vida de la población. Mediante el diseño y desarrollo de mecanismos que impulsen la inversión y el comercio de productos y servicios de la biodiversidad, se aporta al alcance de los objetivos propuestos en el Convenio de Diversidad Biológica y el Desarrollo Sostenible de la Región.

Los mercados verdes son productos y servicios ambientalmente amigables y aquellos derivados del aprovechamiento sostenible del medio ambiente. Estos productos también se conocen como "productos verdes". Los mercados verdes se conforman de:

Bienes y servicios provenientes de un aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los recursos naturales.

Bienes y servicios obtenidos mediante procesos que generan un menor impacto negativo sobre el medio ambiente.

Bienes y servicios orientados a minimizar el impacto ambiental de procesos y productos.

PROGRAMA 3: GENERACIÓN DE INGRESOS Y EMPLEO VERDE

PROYECTO 1: GESTIÓN Y APOYO AL SECTOR RURAL PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES, LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES Y MERCADOS VERDES

SITUACION ACTUAL

Los actuales procesos agropecuarios que se desarrollan en la Subcuenca Río de Oro, se caracterizan por el uso intensivo de herbicidas, fungicidas, insecticidas y productos agrotóxicos, los cuales permanentemente deterioran los agroecosistemas, generan la deforestación en las fuentes hídricas y pérdida de coberturas boscosas, afectación del recurso suelo (erosión) y contaminación del aire. Situaciones que se ven reflejadas en la Microcuenca de Oro Alto, Sevilla, Falquitrera, La Mata, en Oro Medio, sector de Llano grande, Soraca, Cantalta y Lagunetas. En la Microcuenca río Frio sectores de Helechales, Vericute, San Ignacio, La judía y Río frío bajo.

A través de dichas actividades agropecuarias, se inhiben los procesos biológicos de numerosos organismos que actúan como control biológico de cultivos y se generan productos contaminantes que afectan la salud de la población.

Por otra parte, los bajos niveles de organización y capacitación de las comunidades rurales, así como la poca capacidad de gestión de grupos organizados, acentúa la problemática asociada al deterioro de las áreas que representan mayor significancia ambiental, conllevando a pérdidas de la biodiversidad, disminución de la calidad y cantidad de agua, deterioro progresivo de la capacidad productiva de los suelos y eliminación de los pocos relictos boscosos existentes. Así mismo, se pierden espacios para promover las actividades ecoturísticas.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Fomentar prácticas de establecimiento, uso, manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, que permitan la recuperación de los bosques, la biodiversidad, la calidad y cantidad de los suelos y el agua, generando a su vez alternativas de producción y comercialización donde los esquemas de organización comunitaria se fortalezcan y posibiliten la creación de alianzas estratégicas que propendan por la generación de empleo y la seguridad alimentaria.

Fomentar prácticas de establecimiento, uso, manejo y aprovechamiento sostenible de bienes y servicios ambientales, que propendan por el rescate y valoración de la biodiversidad, practicas culturales rurales sostenibles, generando a su vez alternativas de producción y comercialización donde los esquemas de organización comunitaria se fortalezcan y posibiliten la creación de alianzas estratégicas que propendan por la generación de empleo, generación de ingresos, mejoramiento de la calidad de vida, asociatividad generadora de desarrollo y el equilibrio ecosistémico.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto está orientado a fomentar y fortalecer las actividades productivas sostenibles y mercados verdes en la Subcuenca.

Los proyectos se desarrollarán a través de la organización comunitaria la cual contará con asistencia y apoyo técnico por parte de la CDMB y las Alcaldías del Área Metropolitana de Bucaramanga, quienes apoyarán la implementación de sistemas de producción sostenible para generar un manejo adecuado de los recursos naturales. A los proyectos se vincularán familias quienes actuarán como usuarios que en el futuro incorporen los productos a procesos de certificación.

Los proyectos de reforestación, Agroforestería y sistemas de producción sostenibles de hortalizas, frutales (mora, piña, cítricos) y especies menores se desarrollaran por microcuencas:

Microcuenca de Río Oro Alto, en las veredas de Sevilla, Cristales, loma, Planadas, Miraflores, Granadillo, Santa Rita, El Guamo, El Volador.

Microcuenca de Río Oro Medio y Bajo en las veredas Pajonal, Monterredondo, Cantalta, Palo gordo, Chocoita, Ruitoque, Llano Grande, Penas, Llanadas y Barbosa, Laguneta, Carrizal y Bocas.

Microcuenca de Río Frío, en las veredas Judía, San Ignacio, agua Blanca, Casiano, Guyanas, Mensuly Alto, Altos de Mantilla y el Mortiño.

Los proyectos se desarrollaran en la Microcuenca de Río Lato en las veredas la Nevera, Faltriquera y la Mata.

ACTIVIDADES Y METAS

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS															*TOTAL
		ORO ALTO			ORO MEDIO			RIO LATO			RIO FRIO			ORO BAJO			
		CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP	
1. Proyectos productivos sostenibles vía a la certificación	Proyecto	5	5	5	5	5	5	1	2	2	3	3	4	1	2	2	50
2. Familias apoyadas a través de proyectos productivos sostenibles (agroforestería, agroecología y explotaciones agrícolas y pecuarias)	Usuarios	20	20	20	20	20	20	10	10	10	10	15	15	3	3	4	200
3. Establecimiento y manejo de plantaciones (mecanismos de producción limpia y de compensación. BPP) SINA 2	Hectáreas	150	200	200	200	200	200	100	100	100	150	150	150	150	150	150	2350
4. Organizaciones de base comunitaria dedicadas al fomento e implementación de proyectos productivos sostenibles y mercados verdes.	Eventos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45

* Indicador con valor acumulativo

PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
1. Proyectos productivos sostenibles vía a la certificación	120.000	136.000	144.000	400.000
2. Familias apoyadas a través de proyectos productivos sostenibles (agroforestería, agroecología y explotaciones agrícolas y pecuarias)	315.000	340.000	345.000	1.000.000
3. Establecimiento y manejo de plantaciones (mecanismos de producción limpia y de compensación. BPP) SINA 2	1.500.000	1.600.000	1.400.000	4.500.000
4. Organizaciones de base comunitaria dedicadas al fomento e implementación de proyectos productivos sostenibles y mercados verdes.	15.000	15.000	15.000	45.000
TOTAL	1.950.000	2.091.000	1.904.000	5.945.000

INDICADORES

INDICADOR	UNIDAD
1. Número de proyecto de empresas, grupos asociativos y comunidades organizadas certificadas en mercado verde	Proyecto
2. Número de usuarios con implementación de sistemas productivos sostenibles	Usuarios
3. Numero de hectáreas con establecimiento y manejo de plantaciones	Hectáreas
4. Número de eventos realizados hacia organizaciones y capacitación comunitaria	Eventos

FUENTES DE FINANCIACION

CDMB, MUNICIPIOS – UMATA – INSTITUTO MI RIO, NACION - MAVDT, FONDO PARA LA ACCION AMBIENTAL.

PROYECTO 2: PROMOCIÓN Y DESARROLLO DEL ECOTURISMO

SITUACION ACTUAL

La subcuenca posee escenarios naturales como suntuosas montañas de belleza paisajística, corredores naturales de bosques, tradición religiosa, gastronomía campesina y la calidez humana en sus habitantes. Esto en conjunto permite fomentar el ecoturismo en la zona, lo cual generaría reconocimiento nacional e internacional y desarrollo e ingresos a sus habitantes. Actualmente contemplar la posibilidad de promover el ecoturismo permitiría adicionalmente diseñar nuevos escenarios para propender por la protección y no extinción de esas potencialidades

OBJETIVO DEL PROYECTO

Fomentar acciones orientadas a desarrollar el potencial ecoturístico de la Subcuenca que facilite la conservación y manejo de las áreas identificadas como de alta significancia ambiental y ecoturística.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En la parte alta de la Subcuenca, en las microcuencas Oro Alto y Río Frío presentan importantes áreas boscosas de ecosistemas de alta montaña, es objeto de una propuesta para el desarrollo de actividades lúdicas y educativas ambientales y como áreas para el fomento de actividades recreativas y ecoturísticas ambientalmente sostenibles. El corredor está propuesto para involucrar áreas como el Rasgón y sectores de la Judía. Proyectarlo la Escuela de Formación Ecoturística de orden Nacional.

La propuesta está orientada a formular proyectos donde se deberá rescatar la identidad ancestral, resaltar los valores ecosistémicos y mejorar la infraestructura de servicios para mejorar las condiciones de accesibilidad y habitabilidad de los turistas.

Los proyectos de diseño rutas ecoturismo articuladas al área metropolitana de Bucaramanga y las áreas protegidas definidas para el sector de la subcuenca río de Oro, para su certificación por microcuencas:

Microcuenca de Río Oro Alto, en las veredas de Sevilla, Cristales, loma, Planadas, Miraflores, Granadillo, Santa Rita, El Guamo, El Volador.

Microcuenca de Río Frío, en las veredas Judía, San Ignacio, agua Blanca, Casiano, Guyanas, Mensuly Alto, Altos de Mantilla y el Mortiño.

ACTIVIDADES Y METAS

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS															*TOTAL	
		ORO ALTO			ORO MEDIO			RIO LATO			RIO FRIO			ORO BAJO				
		CP	MP	L P	CP	MP	LP	C P	MP	L P	CP	MP	L P	CP	MP	L P		
Formulación de proyecto ecoturístico en el corredor Rasgón-Cerro la Judía	Proyectos*	1									1							2

*Se deja señalado en las microcuencas donde se tiene perspectivas ecoturísticas

PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
Formulación de proyecto ecoturístico en el corredor Rasgón- Cerro la Judía	360.000	0	0	360.000
TOTAL	360.000	0	0	360.000

INDICADORES

INDICADOR	UNIDAD
Numero de proyectos ecoturísticos elaborados	Proyectos

FUENTES DE FINANCIACION

CDMB, DEPARTAMENTO DE SANTANDER, MUNICIPIOS Y COMUNIDAD .

3.8.4. LÍNEA ESTRATÉGICA 4. CALIDAD DE VIDA URBANA Y RURAL

PROGRAMA 4: CALIDAD DE VIDA URBANA Y RURAL

En el marco del Plan Nacional de Desarrollo, el Gobierno ha contemplado entre sus objetivos Construir Equidad Social, definiendo como parte de sus programas la Calidad de Vida Urbana, para lo cual el mejoramiento del espacio público, la disponibilidad y eficiencia de los servicios públicos en agua, alcantarillado y aseo se constituye en una de las acciones prioritarias a intervenir.

Los planes de ordenamiento territorial como instrumentos de planificación, ordenamiento y gestión ambiental, se constituyen en una política de soporte para abordar el tema de los espacios públicos como áreas de importancia social, ambiental y cultural; estableciendo de esta forma acciones orientados al establecimiento, manejo y conservación de parques, zonas verdes y rondas de quebradas. Mediante dichas labores igualmente, se fortalecerán los programas de cultura ciudadana, donde cada individuo y colectividad podrá asumir un verdadero sentido de identidad y pertenencia respecto a la ampliación y recuperación de espacios que permitan recobrar la identidad ciudadana y contribuyan a desarrollar actividades de esparcimiento, conocimiento y contemplación.

PROYECTO 1: GESTIÓN DE APOYO TÉCNICO Y ECONÓMICO A LOS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

SITUACION ACTUAL

En la Subcuenca los residuos sólidos son una problemática del área metropolitana de Bucaramanga; la población no tiene cultura del reciclaje y no realiza clasificación en la fuente, Además las empresas recolectoras de aseo no separan los residuos que ya fueron clasificados de algunas viviendas y mezclan en los compactadores todos los residuos recogidos.

En el sector rural los residuos como el vidrio, las latas y otros que no se pueden quemar o agregar al suelo, se disponen en cualquier lugar. Esto además de generar un problema estético, constituye un foco de contaminación y proliferación de enfermedades. Los recipientes, desechos de los fertilizantes y plaguicidas utilizados en agricultura, así como las baterías usadas, aerosoles y demás desechos peligrosos son arrojados a campo abierto y finalmente terminan en las cañadas y quebradas contaminando los cuerpos de agua, afectando su calidad y haciéndolas no aptos para el consumo humano, y animal.

Algunas áreas de la subcuenca presentan problemas de recolección, como el caso de la zona de Ruitoque bajo, la empresa prestaba el servicio y la comunidad se negó cancelar el servicio, por lo cual los residuos se disponen en cualquier sitio. En el caso del corregimiento de Sevilla, en el municipio de Piedecuesta, no hay recolección de residuos sólidos los cuales son dispuestos en cualquier lugar.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Brindar apoyo a la implementación de acciones formuladas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en los cascos urbanos y áreas rurales de los municipios del Área Metropolitana.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta que a la Corporación corresponde hacerle un seguimiento e implementar acciones conjuntas con los municipios del Área Metropolitana, es necesario desarrollar entre otras las siguientes actividades:

1. Fomentar la investigación y el conocimiento en aspectos socioculturales, tecnológicos, económicos, ambientales y normativos que den como alternativa el aprovechamiento de residuos sólidos.
2. Promover actitudes de responsabilidad ambiental individual y colectiva frente al manejo de los residuos sólidos.
3. Incentivar la colaboración del usuario en las acciones desarrolladas para el proyecto de manejo de residuos sólidos.
4. Evitar la contaminación de los residuos sólidos aprovechables con residuos peligrosos que imposibiliten su aprovechamiento.
5. Apoyar las iniciativas de los usuarios en separación en la fuente de los residuos sólidos domiciliarios.

En la microcuenca río Oro Alto sector de Sevilla, solicitar la organización de la comunidad para que con el municipio se elabore un plan de recolección y disposición final de los residuos sólidos.

ACTIVIDADES Y METAS

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS															*TOTAL
		ORO ALTO			ORO MEDIO			RIO LATO			RIO FRIO			ORO BAJO			
		CP	MP	L P	CP	MP	L P	C P	MP	L P	CP	MP	L P	CP	MP	L P	
1. Optimización de la Planta de tratamiento de residuos sólidos	Planta*					1											1
2. Implementación de acciones conjuntas de los PGIRS con los municipios del área metropolitana.	Proyectos	1			1						1			1			4

*Corresponde al carrasco

PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
1. Optimización de la Planta de tratamiento de residuos sólidos	0	1.500.000	0	1.500.000
2. Implementación del PGIRS en los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga	80.000	0	0	80.000
Total	80.000	1.500.000	0	1.580.000

INDICADORES

INDICADOR	UNIDAD
Proyectos implementados de acuerdo al PGIRS municipales del área metropolitana	Proyecto

FUENTES DE FINANCIACION

MUNICIPIOS DEL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA .

PROYECTO 2: GESTIÓN DE APOYO TÉCNICO Y ECONÓMICO A LOS MUNICIPIOS DE PARA EL SANEAMIENTO BÁSICO DE ZONAS RURALES

SITUACION ACTUAL

Los afluentes hídricos de la Subcuenca del Río de Oro, actualmente son las fuentes receptoras de vertimientos de aguas residuales domésticas urbanas y del sector rural, lo cual ha ocasionado problemas de contaminación del agua y en consecuencia trastornos de salud de las comunidades que dependen directa e indirectamente de estas fuentes hídricas.

La población rural de la Subcuenca carece de pozos sépticos y los existentes no están adecuados técnicamente. Actualmente hay déficit de pozos sépticos o unidades sanitarias y las aguas servidas se disponen a campo abierto o se descargan sobre quebradas y ríos, principalmente de las Microcuencas Río Frío, Oro Alto y Oro Medio. En el sector de

Chocóa y Chocóita hay un alto porcentaje de viviendas sin pozos sépticos. En la parte media de la microcuenca de Río de Oro Alto, en el sector de las veredas Sevilla, Cristales, Planadas; Canelo, El Polo, Miraflores, Granadillo, se presenta igualmente un alto déficit de unidades sanitarias. La falta de atención y de interés por parte de los usuarios y de las administraciones Municipales, hace que el sector rural no tenga un adecuado cubrimiento en saneamiento básico.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Brindar apoyo, asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad rural de la Subcuenca para la implementación de soluciones individuales de disposición final de aguas residuales domésticas, formación y prevención en manejo de residuos líquidos y uso y ahorro eficiente del agua.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las Administraciones Municipales de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta, Girón y Tona (vereda Juan Parra), con apoyo técnico de la CDMB promoverán acciones de capacitación preventiva y de concientización sobre el manejo de los residuos sólidos domésticos y agroindustriales enfocado hacia su manejo y prevención de problemas sanitarios.

Igualmente las administraciones municipales desarrollarán un inventario para identificar las necesidades de saneamiento básico en el área rural dichas actividades se realizarán con asesoría y acompañamiento de la CDMB.

Se brindará asistencia técnica y se ejecutarán proyectos de saneamiento básico en conjunto con los municipios del área metropolitana de Bucaramanga, donde se apoyará el diseño y la construcción de soluciones individuales para el manejo de aguas residuales domésticas. Dicha asistencia técnica se dará a las comunidades rurales previamente identificadas, de manera individual y se hará sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos, dependiendo del inventario y teniendo en cuenta las zonas más críticas del territorio.

Los Municipios en coordinación con la CDMB ejercerán el seguimiento y control sobre aquellas actividades que generen alto impacto por el manejo inadecuado de los residuos líquidos y sólidos.

ACTIVIDADES Y METAS

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS															*TOTAL
		ORO ALTO			ORO MEDIO			RIO LATO			RIO FRIO			ORO BAJO			
		CP	MP	LP	CP	MP	LP	C P	MP	L P	CP	MP	LP	CP	MP	L P	
Implementación de proyectos de saneamiento básico	Sistema Individual	200	200	200	180	180	180	75	75	75	210	210	210	40	40	40	2115
Capacitación a comunidades asentadas en la Subcuenca sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos	Familias	200	200	200	180	180	180	75	75	75	210	210	210	40	40	40	2115

PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
Implementación de proyectos de saneamiento básico	1.057.500	1.057.500	1.057.500	3.172.500
Capacitación a comunidades asentadas en la Subcuenca sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos	44.415	44.415	44.415	133.245
TOTAL	1.101.915	1.101.915	1.101.915	3.305.745

INDICADORES

INDICADOR	UNIDAD
1. Número de soluciones individuales implementadas	Soluciones individuales
2. Número de familias capacitadas y sensibilizadas en manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos	Familias

PROYECTO 3: GESTIÓN DE APOYO A LOS MUNICIPIOS LA CONSTRUCCION DE ACUEDUCTOS VEREDALES**SITUACION ACTUAL**

La falta de organización adecuada del recurso hídrico permite la construcción y operación de acueductos sostenibles en varias zonas de la subcuenca, donde se presentan conflictos de uso debido a la afecta la regulación y distribución, se hace necesario a la adecuación , mejoramiento de los acueductos actuales con el fin de distribuir equitativamente sin ocasionar pérdidas.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Brindar apoyo y asistencia técnica a la comunidad rural de la Subcuenca, para el mejoramiento de los actuales acueductos veredales y la puesta en marcha de nuevos acueductos organizados con el fin de ordenar equitativamente la distribución de este recurso.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El uso indiscriminado del agua, sin una distribución equitativa de este recurso ha ocasionado en el territorio de la Subcuenca que algunos usuarios obtengan mayores beneficios en el uso del recurso hídrico, que otros, generando conflictos en la comunidad, que podrían solucionarse adecuadamente, mediante la construcción de acueductos veredales, los cuales sean administrados por la comunidad. De igual manera ante la cantidad de formas de captación y conducción a través de mangueras, se requiere organizar y adecuar técnicamente dichas captaciones y conducciones para hacer un uso racional del agua.

En la Microcuenca río de Oro Alto, la construcción de un acueducto veredal en Sevilla para 50 familias.

En la Microcuenca río de Oro Medio, la construcción de acueductos comunitarios y mejoramiento de los existentes en la vereda de Cantalta, en Llano grande, Soracá, Peñas, Barbosa, Corregidor y Chocoita y Palo Gordo.

En la Microcuenca río Frío, ampliación de acueductos en la vereda de Rosa Blanca, Retiro Grande y la Judía.

En la Microcuenca río Lato y Oro Alto Medio, la construcción de un acueducto en la vereda Granadillo.

ACTIVIDADES Y METAS

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS															*TOTAL
		ORO ALTO			ORO MEDIO			RIO LATO			RIO FRIO			ORO BAJO			
		CP	MP	L P	CP	MP	LP	C P	MP	L P	CP	MP	L P	CP	MP	L P	
Gestión para la construcción de acueductos veredales	Proyecto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14

PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
Gestión para la construcción de acueductos veredales	125.000	125.000	100.000	350.000
TOTAL	125.000	125.000	100.000	350.000

INDICADORES

INDICADOR	UNIDAD
1. Número de acueductos gestionados y construidos	Proyecto

FUENTES DE FINANCIACION

DEPARTAMENTO DE SANTANDER, MUNICIPIOS Y COMUNIDAD .

3.8.5 LÍNEAS ESTRATÉGICA 5. PLANIFICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN EFICIENTE DEL MEDIO AMBIENTE

El presente programa comprende una acción integrada por parte de la CDME y los actores institucionales y sociales de la Subcuenca para apoyar procesos sobre Participación Ciudadana y Educación Ambiental, Ordenamiento y Planificación del Territorio, Investigación Aplicada para la Gestión Ambiental y Fortalecimiento del Sistema Regional Ambiental.

PROYECTO 1: CONFORMACION DE AREAS PROTEGIDAS EN LA SUBCUENCA RIO DE ORO.

SITUACION ACTUAL

La actual demanda de bienes y servicios ambientales es una de las potencialidades de la región la cual se ve afectada por la pérdida de los hábitats que amenaza a los ecosistemas estratégicos, los cuales son fundamentales para la generación del recurso hídrico y oxígeno fundamentales en el desarrollo regional y en especial del Área metropolitana de Bucaramanga. La identificación de Áreas protegidas es esencial para el mantenimiento de la biodiversidad, ligados a los objetos de conservación, a la identificación y planificación de escenarios que deben ser protegidos y manejados eficientemente de acuerdo a la potencialidad de sus recursos naturales. Tales escenarios se identifican en la parte alta de la Subcuenca como es el caso de los bosques húmedos del Rasgón, El Cerro o Pico de la Judía como símbolos de una región y conservados por la comunidad y predios manejados y protegidos por las instituciones como el DIVISO, El Rasgón, y áreas menores que protegen zonas abastecedoras de acueductos veredales. Las laderas o cerros orientales se planifican como áreas susceptibles a procesos erosivos y con la tendencia a urbanizarse ilegalmente.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Promover acciones de recuperación y conservación de ecosistemas estratégicos mediante la conformación de áreas protegidas que aseguren desde el punto de vista la biodiversidad en las Subcuenca.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Los ecosistemas con extensas áreas de bosques y vegetación de páramo aún existentes están siendo intervenidos para adecuar terrenos para actividades agropecuarias, aunque buena parte de estas áreas se conserva, quizás por la misma topografía del terreno. En el caso de los relictos naturales dispersos por la Subcuenca es necesario propender por proteger aquellos que estén directamente asociados a los cauces naturales y/o rondas hídricas y áreas de nacimiento de dichas fuentes. Otras áreas como las cubiertas por vegetación especial requieren ser protegidas ya que cumplen funciones como albergue de especies de fauna asociadas a pajonales y matorrales.

Este proyecto está orientado a desarrollar acciones de recuperación y conservación de ecosistemas estratégicos de importancia para la biodiversidad y que aún se encuentra parcialmente intervenidas, acciones que se implementarán a través de la promoción de organizaciones comunitarias interesadas en salvaguardar el patrimonio natural de la Subcuenca y con ello, lograr la consolidación de espacios de participación en la conservación de los recursos naturales a través de: la creación de las reservas de la sociedad civil, la protección y recuperación de las áreas boscosas degradadas mediante el enriquecimiento con especies forestales con reconocido potencial protector.

ACTIVIDADES Y METAS

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS															*TOTAL
		ORO ALTO			ORO MEDIO			RIO LATO			RIO FRIO			ORO BAJO			
		CP	MP	L P	CP	MP	LP	C P	MP	L P	CP	MP	L P	CP	MP	L P	
1. Promover la conformación de la red de reservas de la sociedad civil. Eventos de capacitación.	Evento	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45
2. Formulación y declaración de áreas protegidas en la subcuenca del Río Oro	Proyecto*	1											1				2
3. Formulación e implementación de los planes de manejo de las áreas protegidas declaradas	Plan*	1											1				2

* Se deja indicado para cada una de las microcuencas, pero se podrá establecer un sistema de áreas protegidas regional o local y su respectivo plan de manejo.

PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
1. Promover la conformación de la red de reservas de la sociedad civil. Eventos de capacitación.	30.000	30.000	30.000	90.000
2. Formulación y declaración de áreas protegidas en la subcuenca Río Oro	40.000	0	0	40.000
3. Formulación e implementación de los planes de manejo de las áreas protegidas declaradas	0	400.000	0	400.000
TOTAL	70.000	430.000	30.000	530.000

INDICADORES

INDICADOR	UNIDAD
1. Número de eventos sobre reservas de la sociedad civil	Evento
2. Número de proyectos de áreas protegidas con proceso de declaratoria	Proyecto
3. Numero de planes formulados e implementados	Plan

FUENTES DE FINANCIACION

CDMB, MUNICIPIOS Y COMUNIDAD.

PROYECTO 2: EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN SOCIAL PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA SUBCUENCA

SITUACION ACTUAL

La educación ambiental es fundamental en el desarrollo de la comunidad, es una herramienta necesaria en la formación de los usuarios de la cuenca. En varios sectores de la Subcuenca la educación ambiental formal y no formal se debe reforzar y atenderá aquellas zonas más retiradas de la Subcuenca como en la parte alta del sector de Río Oro Alto veredas Sevilla, Cristales, Santa Rita, Río Frío vereda La judía, San Ignacio, Helechales, el río Lato vereda la Mata, Río Oro Medio sector de las veredas Cantalta, Penas, Chocoita, en donde se observan problemas de falta de conocimiento y conservación del medio ambiente.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Generar actitudes, comportamientos y habilidades que permitan acercar la comunidad al conocimiento e interacción con el patrimonio natural, a fin de fomentar acciones de protección, conservación, recuperación y manejo sostenible de los recursos naturales en las Subcuenca.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En materia de educación ambiental y participación ciudadana las políticas orientadas por el Consejo Nacional Ambiental, establecen que la Autoridad Ambiental y los municipios deben estar cercanos a las comunidades y con responsabilidades precisas que conlleven a que los diversos actores de la Subcuenca conozcan, valoren y hagan uso adecuado de los bienes y servicios ambientales que esta provee.

Este proyecto apoyará acciones de articulación institucional a nivel de administraciones municipales, instituciones educativas, la autoridad ambiental y la comunidad en general a través de la educación formal y no formal y aquellas que se realicen al interior de los diferentes programas y proyectos en beneficio de la recuperación y protección de los ecosistemas estratégicos y recursos naturales de las Subcuenca.

Se fomentarán las jornadas de capacitación, sensibilización y socialización de programas institucionales en temas ambientales enfocados hacia las potencialidades del territorio y a dar soluciones a la problemática ambiental actual. Dichas campañas serán fortalecidas a través de la publicación de material didáctico e informativo.

A través de este proyecto se dará a conocer el Plan de Ordenación y Manejo de la Subcuenca para su posterior implementación en coordinación con todos los actores del área.

Se generarán espacios y herramientas para fomentar la comunicación entre los responsables de la gestión ambiental a través de la publicación y/o divulgación de los avances del Plan de Manejo de la Subcuenca y otros programas institucionales que se desarrollen para el mejoramiento de las condiciones ambientales.

Se debe realizar un proceso de acompañamiento a la comunidad en general y las instituciones educativas para evidenciar desde cuáles espacios y prácticas se está llevando a cabo la formación en conocimientos, actitudes y valores frente al manejo y uso responsable de los recursos naturales de la Subcuenca.

La CDMB en coordinación y articulación con los municipios realizarán el diseño y formulación de los Proyectos Ambientales Escolares PRAES en la Subcuenca, los cuales se orientarán hacia los temas ambientales y de convivencia ciudadana, fortaleciendo la estrategia de Educación Ambiental en cada una de las instituciones educativas. Lo anterior debe abordarse de forma directa con el sector educativo a través de las secretarías de educación municipal, docentes y directivos docentes; y en forma directa con la comunidad educativa de las diferentes veredas.

ACTIVIDADES Y METAS

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS															*TOTAL
		ORO ALTO			ORO MEDIO			RIO LATO			RIO FRIO			ORO BAJO			
		CP	MP	LP	CP	MP	LP	C P	MP	L P	CP	MP	LP	CP	MP	L P	
1. Implementación de proyectos ambientales escolares PRAES	Proyecto	1			1			1			1			1			5
2. Capacitación de usuarios y/o organizaciones de base, para la gestión ambiental y el ecoturismo.	Usuarios	120	120	120	100	100	100	60	60	60	100	100	100	50	50	50	1290

PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
1. Implementación de proyectos ambientales escolares PRAES	200.000	0	0	200.000
2. Capacitación de usuarios y/o organizaciones de base, para la gestión ambiental y el ecoturismo.	11.610	11.610	11.610	34.830

TOTAL	211.610	11.610	11.610	234.830
--------------	---------	--------	--------	---------

INDICADORES

INDICADOR	UNIDAD
1. Número de PRAES implementados en la Subcuenca	Proyecto
2. Numero de usuraos capacitados para la gestión ambiental y ecoturismo	Usuarios

FUENTES DE FINANCIACION

CDMB, DEPARTAMENTO DE SANTANDER, MUNICIPIOS Y COMUNIDAD.

PROYECTO 3: CAPACITACIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS ORGANIZACIONES COMUNITARIAS

SITUACION ACTUAL

La organización de las comunidades es fundamental en el desarrollo de su territorio, por intermedio de estas organizaciones las comunidades pueden solicitar capacitación de los diferentes temas a las entidades competentes como el SENA, ICA, PROFAMILIA, BIENESTAR, CDMB, UMATA -MUNICIPIOS y GOBERNACION, de los diferentes programas que se adelantan por parte de estas instituciones.

Las comunidades solicitan como se deben organizar según el tipo de microempresa, y el tipo de capacitación que solicitan. En la parte media solicitan capacitación en el manejo de cooperativas, con el fin de poder colocar su productos en el mercado metropolitano.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Apoyar la conformación y el fortalecimiento de organizaciones de base comunitaria, grupos ecológicos, ONG´s ambientales, Cooperativas, Juntas de Acción Comunal con el fin de mejorar la gestión ambiental local para la recuperación y protección de la Subcuenca.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto está orientado a fomentar acciones que permitan el fortalecimiento de las organizaciones comunitarias y el mejoramiento de las existentes para la formulación e implementación de programas y proyectos involucrados en el Plan de Ordenación y Manejo de la Subcuenca.

La política nacional ambiental actual incentiva la organización de base comunitaria como una de los instrumentos para fomentar la participación ciudadana y el control social y para

el desarrollo de cadenas productivas que generen empleo e ingresos para los núcleos familiares.

ACTIVIDADES Y METAS

ACTIVIDADES	UNIDAD	METAS															*TOTAL
		ORO ALTO			ORO MEDIO			RIO LATO			RIO FRIO			ORO BAJO			
		CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP	
Creación y fortalecimiento de las mesas ambientales	Proyecto	1			1			1			1			1			5
Publicación de cartilla didáctica, sobre aspectos ambientales	Unidades	1000*															1000

* Se dejó indicado solo para una microcuenca, pero involucra la totalidad de la Subcuenca

PLAN OPERATIVO

ACTIVIDAD	INVERSIÓN (\$ Miles de Pesos)			TOTAL
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
Creación y fortalecimiento de las mesas ambientales	5.000	0	0	5.000
Publicación de cartilla didáctica, sobre aspectos ambientales	5.000	0	0	5.000
TOTAL	10.000	0	0	10.000

FUENTES DE FINANCIACION

CDMB, MUNICIPIOS Y DEPARTAMENTO DE SANTANDER.

Capítulo IV

Ejecución Plan de Manejo

Subcuenca Río de Oro



CAPITULO 4 EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO

4.1. PROGRAMA DE EJECUCION

La fase de ejecución en el plan de ordenación y manejo, radica en que en éste se definen los requerimientos de recursos humanos, técnicos y financieros para alcanzar las metas propuestas en el plan de manejo formulado.

La financiación²¹ de los planes de manejo se hará con cargo a los siguientes recursos:

- **Instrumentos económicos:**

Para la financiación del plan de ordenación y manejo se tendrán en cuenta los siguientes instrumentos:

Tasa por utilización del agua: Las Corporaciones Autónomas Regionales son competentes para recaudar la tasa por utilización de agua reglamentada según el decreto 115 de 2.004. Están obligadas al pago de la tasa por utilización del agua todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que utilicen el recurso hídrico en virtud de una concesión de aguas.

Las Autoridades Ambientales Competentes cobrarán las tasas por utilización de agua mensualmente mediante factura expedida con la periodicidad que estas determinen, la cual no podrá ser mayor a un (1) año. De conformidad con el [parágrafo 1 del artículo 89](#) de la Ley 812 de 2003, los recursos provenientes de la aplicación del [artículo 43](#) de la Ley 99 de 1993, se destinarán a la protección y recuperación del recurso hídrico de conformidad con el respectivo Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca. Para tal fin, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expedirá un formulario, en un plazo no mayor de seis (6) meses contados a partir de la expedición del decreto 115 de 2.004, el cual deberá ser diligenciado por las autoridades ambientales competente que cobren la tasa y remitido en el plazo que se establezca.

Dichas tasas según el código nacional de los recursos naturales en su artículo 159 se destinarán para gastos de protección y renovación de los recursos acuíferos y a actividades como: a) Investigar e inventariar los recursos hídricos nacionales; b) Planear su utilización; c) Proyectar aprovechamientos de beneficio común; d) Proteger y desarrollar las cuencas hidrográficas, y e) Cubrir todos los costos directos de cada aprovechamiento.

Igualmente la ley 99 establece que todo proyecto que involucre su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para consumo

²¹ José Acero Suárez, Gestión de Cuencas hidrográficas, Fundación Universidad Central, 2000.

humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria, deberá destinar no menos de un 1% del total de la inversión para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográficas que alimenta la respectiva fuente hídrica. El propietario del proyecto deberá invertir este 1% en las obras y acciones de recuperación, preservación y conservación de la cuenca que se determinen en la licencia ambiental del proyecto.

Adquisición de áreas de Interés para Acueductos: Según la ley 99 artículo 111, se declaran de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y Distritales.

Otros instrumentos económicos: Igualmente se tomarán recursos producto de las tasas de compensación de los gastos de mantenimiento de la renovación de los recursos naturales renovables, de las tasas retributivas de los servicios de eliminación o control de los efectos degradantes del medio ambiente originados en la realización de actividades lucrativas, del producto de las contribuciones por valorización, de la Corporación Autónoma Regional para la defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB, de los recursos del presupuesto Nacional gestionados por Cooperación Internacional en el proyecto SINA II, del producto de los aportes que realicen las entidades oficiales usuarias de la Subcuenca, de las donaciones y auxilios que hagan el sector privado y cooperación internacional, del producto de las multas impuestas a los usuarios de las microcuencas por contravenir las prohibiciones previstas en la normatividad ambiental vigente y otros recursos que se gestionen producto de las concertaciones con los gremios y entidades que tienen ingerencia en las microcuencas.

▪ INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

Otros instrumentos de gran importancia para la ejecución del Plan de Ordenación y Manejo de la Subcuenca Río de Oro, son los Planes de Desarrollo Municipales de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta y Girón, los cuales como instrumentos de planificación tienen incorporado cada uno el componente ambiental, en el cual se hace la discriminación de la inversión a realizarse durante el corto plazo (próximos 4 años) que es el período de la ejecución del Plan Operativo del Plan de Manejo de la Subcuenca.

A Continuación se presenta la matriz de programas y proyectos con sus respectivos costos financieros, plazo de ejecución y fuentes de financiación.

Capítulo V

Seguimiento y Evaluación

Subcuenca Río de Oro



CAPITULO 5. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Es la herramienta que de manera continuada y permanente evalúa y verifica las acciones descritas en la parte III “Formulación” en las fichas que constituyen los proyectos e integran el plan. Con una adecuada gestión supervisión, verificación y evaluación de los alcances en las metas propuestas frente a los logros de las metas obtenidas, se determina el desempeño alcanzado, con el propósito de adecuar e implementar el plan periódicamente.

Adicionalmente solucionará las fallas, deficiencias o inconvenientes que pueda presentar el plan, como consecuencia de cambios en las condiciones ambientales, sociales, culturales, económicas, la inadecuada interpretación o falta de presupuestos, lo que garantizará su desempeño de manera eficiente. Paralelamente el monitoreo deberá permitir la medición de resultados y procesos utilizados con el propósito de identificar, divulgar las innovaciones que permitan cuantificar las metas y aplicar los resultados en otros espacios geográficos.

La comunidad asentada en la Subcuenca identificará a actores principales que deberá asumir las actividades de seguimiento y monitoreo, apoyado en gran medida en las entidades públicas y privadas de carácter local o regional que se encuentren comprometidas con el desarrollo del Plan.

5.1 MONITOREO Y EVALUACIÓN

Debe prever acciones y mecanismos pertinentes a la puesta en marcha del proceso, los que serán diseñados por el consejo y la Autoridad ambiental, entre esas acciones están las siguientes:

➤ CONSEJO DE LA SUBCUENCA

De acuerdo con la política para la gestión integral del agua elemento integrador del desarrollo expedida en el 2.003, es necesario conformar los consejos de cuenca ya que son instancias conformadas por personas naturales o jurídicas publicas o privadas relacionadas con la conservación y el aprovechamiento sostenible de las cuencas hidrográficas, encargadas de apoyar el proceso de planificación, evaluación, y seguimiento de los recursos naturales renovables y de los ecosistemas asociados a la cuenca hidrográfica, mediante la propuesta de acciones de conservación, manejo integral y restauración que garanticen su uso sostenible

✓ **Objetivos:**

La organización y participación de la sociedad en los consejos de cuencas responderá al aporte de alternativas de solución a los problemas y situaciones

asociadas al recurso hídrico, como son: Usos del Agua. Valor Económico de los bienes y servicios ambientales generados por los recursos naturales y los ecosistemas asociados a la cuenca hidrográfica. Recuperar, proteger y conservar los recursos naturales y los ecosistemas presentes en las cuencas hidrográficas, con el propósito de garantizar la disponibilidad de agua, en condiciones de calidad y cantidad que permitan el uso de la misma.

✓ **Funciones:**

- 1) Promover la construcción de acuerdos entre los diferentes actores para la ordenación y manejo integral de la cuenca hidrográfica.
- 2) Apoyar los procesos de planificación, evaluación y de seguimiento de los recursos naturales renovables y de los ecosistemas asociados a la cuenca para su uso sostenible, conservación, manejo y restauración; así como de efectuar el seguimiento de las decisiones que se adopten en los mismos.
- 3) Contribuir en la orientación de las inversiones que se realizarán en el marco del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca (POMCA).
- 4) Promover la divulgación, a través de sus integrantes, en el, ámbito de influencia regional y local de la cuenca hidrográfica, de los planes, programas y proyectos a ejecutarse con el fin de garantizar la participación informada de la ciudadanía.
- 5) Participar en el establecimiento de los mecanismos de seguimiento al Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca (POMCA), o a los acuerdos a que se lleguen en ausencia de este, y velar por su cumplimiento.

✓ **Integrantes:**

Representante de: Representante de:

- La CDMB
- La gobernación
- Representante de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta, Girón.
- Representantes de los Gremios productivos
- Representantes de las comunidades organizadas
- Representantes de universidades
- Representantes de ONGs

➤ **Creación de un grupo técnico interdisciplinario**

Son profesionales altamente calificados; será la columna vertebral del proceso de seguimiento y monitoreo, sobre el cual se soportará en gran medida el logro de los objetivos trazados en el plan, sentarán las bases para el apoyo técnico y la capacitación a la comunidad.

➤ **Espacios de Participación**

El grupo técnico de apoyo creará espacios de concertación a través de la figura de la audiencia ambiental y talleres de acción participativa, mecanismos mediante los cuales involucrará a la comunidad en procesos de participación, seguimiento y evaluación.

➤ **Capacitación**

El grupo técnico que hará parte del consejo de la Subcuenca realizará los procesos de capacitación y educación a los actores responsables y comprometidos con el desarrollo del plan; establecerá para cada proyecto las metodologías de realización y evaluación, los parámetros a monitorear, las variables a analizar, las interpretaciones de resultados y aquellos aspectos que enriquecen el proceso de monitoreo.

➤ **Base de datos**

Como elemento esencial para el desarrollo del proceso de seguimiento y evaluación se debe construir una base de datos sistematizada que constituya un apoyo fundamental para la continua evaluación de las metas y ajustes requeridos, con lo cual se garantizará la eficiencia del Plan y permitirá que el monitoreo sea de bajo costo, duradero, flexible y máxima eficiencia de los parámetros y variables a analizar.

➤ **Informes técnicos, publicaciones**

Con el fin de obtener resultados oportunos y la participación de la comunidad científica se hace necesario la preparación de publicaciones e informes técnicos que cubran las diferentes actividades y desarrollos del plan en frentes de trabajo, lo que permitirá evaluar investigaciones, obras, actividades, diseños cumplimientos de logros, adopción de tecnologías y todo aquello que enriquezcan los procesos del plan.

Se propone que anualmente se elaboré documentos sobre los resultados obtenidos de la gestión, dando la relevancia a la magnitud y avances del plan, que recoja las experiencias de índole positiva y negativa, sus causas y soluciones, e igualmente resúmenes consolidados de la evaluación, resultados del proceso de seguimiento.

Los producción de informes y documentos serán distribuidos a la comunidad científica, actores participantes, habitantes de la Subcuenca a través de talleres, foros etc.

5.2. INDICADORES AMBIENTALES Y DE GESTIÓN COMO MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Los indicadores que aquí se presentan se dividen en dos tipos: Indicadores ambientales y de gestión:

1. Indicadores Ambientales: Están orientadas a monitorear los cambios en la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, y la presión que se ejerce sobre ellos como resultado de su uso y aprovechamiento.
2. Indicadores de Gestión: Buscan medir el desarrollo de las acciones previstas por las Corporaciones y demás entidades territoriales en el manejo y administración de los recursos naturales renovables y el medio ambiente en su Plan de Acción Trienal, PAT y en los planes de manejo ambientales locales.

Los indicadores aquí presentados hacen parte de los indicadores mínimos establecidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a través de la resolución 0643 de 2.004 e indicadores de producto generados por proyecto. A continuación se relacionan los indicadores que quedaron plasmados de acuerdo a los programas y proyectos elaborados para la Subcuenca.

PROGRAMA	INDICADORES	UNIDAD
CONSERVACION Y USO SOSTENIBLE DE LOS SUELOS Y SU BIODIVERSIDAD	1. Número de personas capacitadas en procesos de organización y conservación del páramo	Personas capacitadas
	2. Número de hectáreas restauradas en páramo y bosque alto andino	Hectáreas
	3. Número de usuarios con implementación en sistemas productivos sostenibles y conservación de predios	Usuarios
	4. Numero de proyectos formulados y ejecutados para el uso y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad en asocio con actores sociales e institucionales de la zona.	Proyectos
MANEJO INTEGRAL DEL RECURSO HIDRICO	1. Número de hectáreas adquiridas en áreas de nacimiento de quebradas abastecedoras de acueductos	Hectáreas
	2. Número de hectáreas con establecimiento de bosques protectores	Hectáreas
	3. Numero de metros en aislamiento de márgenes y fuentes hídricas	Metros
	4. Número de usuarios con establecimiento de sistemas productivos sostenibles (agroforestales, viveros agricultura ecológica, sistemas pecuarios sostenibles)	Usuarios
	5. Numero de corrientes hídricas ordenadas	Corrientes
	6. Numero de corrientes reglamentadas	Corrientes
	7. Formulación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos	Plan
	8. Nivel del funcionamiento en capacidad y tratabilidad de la PTAR	Porcentual
	9. Números de monitoreos de calidad de agua	Monitoreos
	10. Número de atenciones en cianuración	Número Ciclo
	11. Nivel del funcionamiento en capacidad y tratabilidad de las plantas	Porcentual
	12. Plan de uso eficiente del agua formulado	Plan
	13. Numero de actividades implementadas de acuerdo al plan de uso y ahorro eficiente del agua	Porcentual
PRODUCCIÓN MAS LIMPIA Y MERCADOS VERDES	1. Número de proyectos productivos sostenibles formulados.	Número de proyectos
	2. Número de familias apoyadas a través de proyectos productivos sostenibles (agroforestería, agroecología y explotaciones agrícolas y pecuarias)	Número de familias beneficiadas
	3. Número de hectáreas de bosque productores y agroforestales establecidos	Número de hectáreas de establecidos
	4. Capacitación en prácticas agroecológicas y sistemas agroforestales.	Personas capacitadas
	5. Número de usuarios con practicas agroecológicas	Usuarios
	6. Número de personas capacitadas en los eventos de capacitación y gestión para el diseño de rutas ecoturísticas	Personas capacitadas
	7. Diseño de rutas ecoturísticas para la Subcuenca	Diseño
	8. Acciones en caminadas a implementar los circuitos ecoturísticos	Porcentual
CALIDAD DE VIDA URBANA Y RURAL	1. Nivel del funcionamiento en capacidad y tratabilidad de la PTRS de Berlín y Suratá	Porcentual
	2. Número de actividades implementadas de acuerdo al PGIRS municipal	Porcentual
	3. Número de construcciones de soluciones individuales de tratamientos de aguas domesticas para el sector rural.	Sistemas individuales
PLANIFICACION Y ADMINISTRACION EFICIENTE DEL MEDIO AMBIENTE	1. Número de personas capacitadas en la conformación de reservas de la sociedad civil	Personas capacitadas
	2. Declaratoria del área protegida en la Subcuenca	Declaratoria
	3. Formulación del plan de manejo de el área protegidas en la Subcuenca	Plan
	4. Numero de actividades implementadas de acuerdo al Plan de Manejo del área protegida	Porcentual
	5. Implementación de los proyectos de aula y/o PRAES en las instituciones educativas en las microcuencas	Proyectos
	6. Número de centros educativos con modalidad ambiental	Centros Educativos
	7. Número de docentes capacitados en temas ambientales	Docentes
	8. Número de usuarios capacitados en proyectos ambientales.	Usuarios
	9. Realización del diplomado sobre gestión ambiental y ecoturismo	Diplomado
	10. Implementación de los proyectos de aula y/o PRAES en las instituciones educativas en las microcuencas	Proyectos
	11. Número de líderes formados en organización comunitaria	Líderes
	12. Publicación de cartilla didáctica sobre el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Subcuenca	Cartillas

INDICADORES AMBIENTALES

PROGRAMA	INDICADORES
<p>CONSERVACION Y USO SOSTENIBLE DE LOS SUELOS Y SU BIODIVERSIDAD</p>	<p>1. Número de hectáreas de ecosistemas naturales. (Bosques naturales, Páramos y Humedales.</p>
	<p>2. Tipos de Ecosistema</p>
	<p>3. Número de especies amenazadas</p>
	<p>4. Tasa promedio anual de deforestación</p>
<p>MANEJO INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO</p>	<p>1. Índice de calidad de agua en la corriente, aguas arriba de las bocatomas de Cabeceras Municipales.</p>
	<p>2. Consumo de agua percapita residencial medido en litros por habitante por día. (L/Hab/Día).</p>
	<p>3. Número de hectáreas de cobertura boscosa en cuencas abastecedoras de acueductos.</p>
<p>PRODUCCION MAS LIMPIA Y MERCADOS VERDES</p>	<p>1. Número de Empresas, grupos asociativos y comunidades organizadas dedicadas a mercados verdes.</p>

Proyecto de Acuerdo

Subcuenca Río de Oro



**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA
MESETA DE BUCARAMANGA – CDMB**

**ACUERDO NO.
(DE 2.007)**

Por el cual se declara ordenada la Subcuenca hidrográfica RIO DE ORO, de la Jurisdicción de la CDMB.

El Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB, en uso de sus facultades legales y estatutarias, y en concordancia con La constitución Nacional de 1.991, el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la ley 373 de 1.997 y el Decreto 1729 de 2002, y

CONSIDERANDO

1. Que la Constitución Nacional de 1.991 en el artículo 80 señala que “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución”.
2. Que el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente Decreto 2811 de 1.974 en el capítulo III Sección II sobre las CUENCAS HIDROGRAFICAS EN ORDENACION, señala en el artículo 316 que “Se entiende por ordenación de una cuenca la planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y de la fauna, y por manejo de la cuenca la ejecución de obras y tratamientos”.
3. Que el numeral 18 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993, señala dentro de las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales: “Ordenar y establecer las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas dentro del área de jurisdicción, conforme a las disposiciones superiores y a las políticas nacionales”.
4. Que la ley 373 del 6 de junio de 1.997 por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua, en su artículo 1º señala que “todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua y que las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales encargadas del manejo, protección y control del recurso hídrico en su respectiva jurisdicción, aprobarán la implantación y ejecución de dichos programas”.

5. Que el artículo 4º del Decreto 1729 de 2002 establece que “La ordenación de una cuenca tiene por objeto principal el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos. La ordenación así concebida constituye el marco para planificar el uso sostenible de la cuenca y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar la cuenca hidrográfica”.
6. Que el artículo 7º del Decreto 1729 de 2002 designa a las autoridades ambientales competentes, para declarar en ordenación una cuenca hidrográfica.
7. Que el artículo 8º del decreto 1729 de 2.002 determina la competencia para la aprobación de los planes, señalando que “Los planes de ordenación y manejo de una cuenca hidrográfica común serán aprobado mediante acto administrativo por la respectiva comisión conjunta, en los demás casos, por la respectiva autoridad ambiental competente”.
8. Que el artículo 19 del decreto 1729, señala que “Será responsabilidad de la respectiva autoridad ambiental competente o de la comisión conjunta, según el caso, la elaboración del plan de ordenación de una cuenca hidrográfica. La coordinación y ejecución del plan de ordenación será responsabilidad de las autoridades ambientales que integran la comisión conjunta y, en los demás casos, de la respectiva autoridad ambiental competente”.
9. Que mediante la resolución 333 de abril 6 de 2.003 de la CDMB, en el artículo 1º se declaran en ordenación las cuencas hidrográficas no compartidas del área de jurisdicción de la CDMB, incluyendo en el literal c LA Subcuenca Río de Oro (Código 2319-2): Conformada por las microcuencas Oro Bajo, Frío, Oro Medio, Lato y Oro Alto, con una extensión aproximada de 58.346 has
10. Que el Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2.004 – 2.013 de la CDMB, incluye como acción instrumental el Ordenamiento Ambiental, con el programa prioritario del Ordenamiento y manejo ambiental de cuencas hidrográficas, con el objetivo estratégico de “Reglamentar los usos del suelo e implementar acciones dirigidas a la conservación y recuperación de los recursos naturales en el área de jurisdicción de acuerdo con los principios de la política regional del manejo integral del agua”.
11. Que la resolución 1831 de diciembre 20 de 2.005 de la CDMB, en el artículo 3º Establece la clasificación de uso del suelo Para efectos de su reglamentación

en el área de su jurisdicción, en el marco de los procesos de Ordenamiento Territorial.

12. Que la CDMB cuenta con los documentos preliminares de Ordenamiento Ambiental Territorial de la Subcuenca RIO DE ORO y los estudios para las microcuencas ORO ALTO, ORO MEDIO, RIO LATO, RIO FRIO Y ORO BAJO, las cuales conforman la Subcuenca, elaborados en el año 2.004 por el consultor JUAN AGUSTIN GUALDRON RUEDA y con el documento Síntesis que es parte del Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Subcuenca RIO DE ORO.
13. Que para dar cumplimiento al artículo 9º del decreto 1729 de 2.002, sobre el contenido de los planes de ordenación y manejo de cuencas, los documentos preliminares de Ordenamiento Ambiental, fueron ajustados incluyendo el componente de escenarios de ordenación y el plan de manejo, cumpliendo de esa forma con las fases señaladas de:
 - a) Diagnóstico
 - b) Prospectiva
 - c) Formulación
 - d) Ejecución
 - e) Seguimiento y evaluación.
14. Que en desarrollo de la fase prospectiva y en el proceso de elaboración del Plan de manejo, la CDMB puso en conocimiento de la comunidad los documentos que contienen los escenarios de ordenación, mediante publicación xxxxxx y con la participación comunitaria en los talleres y mesas de trabajo se revisaron y analizaron los escenarios de ordenación, con énfasis en la Zonificación Ambiental base de la reglamentación de los usos del suelo rural y se elaboró el plan operativo, que es parte de la formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo de la SUBCUENCA RIO DE ORO.
15. Que de acuerdo al concepto del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de septiembre de 2.003, en el marco de la política para la gestión integral del agua, se señalan los objetivos, funciones e integrantes de los Consejos de Cuenca, la cual es una instancia que se debe crear y que estará encargada de apoyar el proceso de planificación, evaluación y seguimiento de los recursos naturales renovables y de los ecosistemas asociados a la Cuenca Hidrográfica.

Que en mérito de lo expuesto,

ACUERDA:

ARTÍCULO PRIMERO: Declarar ordenada la SUBCUENCA RIO DE ORO, conformada por las Microcuencas: ORO ALTO, ORO MEDIO, RIO LATO, RIO FRIO Y ORO BAJO.

PARÁGRAFO 1: El ordenamiento del área de la subcuenca debe darse de manera integral sobre el suelo, el agua, la flora, la fauna y las actividades de los seres humanos para que su desarrollo futuro sea sostenible, como lo establece el Decreto 1729 de 2002, o la norma que lo modifique.

PARÁGRAFO 2: La ordenación de esta cuenca, será objeto de programas y proyectos de conservación, preservación y restauración, de acuerdo a la zonificación ambiental determinada en los estudios del Plan de Ordenación y Manejo, con el fin de obtener un adecuado manejo de los recursos naturales renovables y su conservación.

ARTÍCULO SEGUNDO: Hacen parte integral del presente acuerdo, la totalidad de los documentos de texto definitivo del Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Subcuenca y el documento de las Microcuencas ORO ALTO, ORO MEDIO, RIO LATO, RIO FRIO Y ORO BAJO, con la correspondiente cartografía, junto con el documento síntesis de la Subcuenca RIO DE ORO, relacionados en el numeral 12 de los considerandos del presente Acuerdo.

ARTÍCULO TERCERO: Delimitación de la Subcuenca. La SUBCUENCA RIO DE ORO presenta los siguientes límites:

Limita al Norte con la Subcuenca Río Suratá y con la Subcuenca Lebrija alto (Microcuenca El Aburrido), al Oriente con la Subcuenca Río Umpalá (compartida con la CAS), al occidente con la Subcuenca Lebrija alto (Microcuenca Angula – Lajas) y al Sur con la Subcuenca Sogamoso Alto.

ARTÍCULO CUARTO: Teniendo en cuenta los escenarios de ordenación, la definición de los usos del suelo, su reglamentación y las directrices de manejo para la SUBCUENCA RIO DE ORO quedan definidos de la siguiente forma:

1. DEFINICION DE LOS USOS

Uso principal

Es el uso deseable cuya explotación y/o aprovechamiento corresponde con la función específica de la zona y ofrece las mejores ventajas o la mayor eficiencia

desde los puntos de vista: Ecológico - Económico - Social, en un área y un momento dado.

Usos compatibles

Son aquellos que no se oponen al principal y concuerdan con la potencialidad, la productividad y la protección del suelo y demás recursos naturales conexos. Se puede establecer o practicar sin autorización o permiso previo.

Usos condicionados

Son aquellos que por presentar algún grado de incompatibilidad con el uso principal y ciertos riesgos ambientales previsibles y controlables para la protección de los suelos y sus recursos naturales conexos, están supeditados a permisos o autorización previa y condicionamientos específicos de manejo por parte de la CDMB y por las autoridades ambientales locales.

Usos prohibidos

Son aquellos incompatibles con el uso principal de una zona, con los propósitos de preservación ambiental o de planificación y por consiguiente, entrañan graves riesgos de tipo ecológico y/o para la salud y la seguridad de la población y, por tanto, no deben ser practicados ni autorizados por la CDMB y las autoridades ambientales locales.

2. REGLAMENTACION DE LOS USOS DEL SUELO

2.1. SUELOS DE PROTECCIÓN Y DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

Definidas de acuerdo con el artículo 35 de la Ley 388 de 1997, como las áreas que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de amenazas y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse.

Estas zonas poseen un alto valor ecológico y requieren que se mantengan libres de actividades antrópicas y deben ser destinadas para la conservación y protección de los recursos naturales con especial énfasis en el recurso hídrico.

2.1.1. ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOSISTÉMICA

○ Zonas de protección de Páramo, Subpáramo y Bosque Alto Andino

Son áreas de alta fragilidad ambiental con gran importancia ecosistémica como la de ser recarga hídrica, bosques y vegetación de páramo y refugio de fauna silvestre.

Comprende aquellas áreas conformadas por los actuales relictos de vegetación especial de páramo, presentes en la Subcuenca; son a su vez, potenciales corredores biológicos de la limitada fauna y flora silvestre presente en la zona.

USO PRINCIPAL	PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
USOS COMPATIBLES	Recreación pasiva Investigación controlada de los recursos naturales
USO CONDICIONADO	Ecoturismo Agropecuaria tradicional Minería con licencia actual o en trámite Aprovechamiento de productos no-maderables del bosque natural y de la vegetación de páramo sin cortar los árboles o arbustos. Aprovechamiento productos maderables de bosques plantados con especies introducidas. Parcelaciones actuales. Vías de comunicación Presas Captaciones de aguas
USOS PROHIBIDOS	Agropecuaria intensiva Industriales Nuevos desarrollos urbanos y parcelaciones Nuevos desarrollos en minería Aprovechamiento persistente del bosque natural y de la vegetación de páramo Caza de fauna silvestre

- Directrices de manejo

- Aplicar estrictamente los mandatos del Acuerdo CDMB No. 887 del 28 de abril de 2000, que prohíbe la remoción de vegetación natural, y establecer mecanismos de control adecuados para supervisar su cumplimiento.
- Apoyar grupos sociales o comunidades locales interesadas en la conservación de los recursos naturales no renovables, o en la explotación no forestal de los bosques existentes, que requieran asistencia técnica y económica para el desarrollo de sus propósitos.
- Promover investigaciones en los relictos de bosques naturales con el objeto de estudiar la abundancia, diversidad, endemismo, vulnerabilidad, resiliencia y rareza de las especies que forman el bosque.
- Promover el estudio científico de la capacidad de los bosques existentes y la vegetación natural del área para retener CO₂ de la atmósfera, con el objeto de lograr en el mediano plazo la certificación de estas áreas por una entidad internacional.

- Promover la aplicación de normas como el decreto 299 de 1996 que permitan la exoneración o reducción de impuestos prediales a aquellos predios de propiedad privada que conserven adecuadamente la vegetación natural, y si fuese del caso, promover la compensación económica al municipio de Tona a través del Fondo Regional Ambiental.

○ **Zonas de abastecimiento de Bienes y Servicios Ambientales**

Corresponde al ecosistema natural denominado “Pico La Judía”, que es una zona para el abastecimiento de acueductos, por lo cual constituye un área de “interés público”, por su función ecosistémica, respecto a la oferta de recursos hídricos esenciales para el abastecimiento de agua a la zona rural y urbana del Municipio de Floridablanca.

Por sus condiciones de potencialidad hidrobiológica, alta fragilidad ecosistémica y presión antrópica, se considera darle un tratamiento especial de manejo de los suelos y sus recursos naturales renovables conexos y las actividades socioeconómicas que allí se desarrollan.

USO PRINCIPAL	Protección de los recursos naturales y Restauración ecológica
USOS COMPATIBLES	Recreación pasiva Investigación controlada de los recursos naturales Forestal protector.
USO CONDICIONADO	Agroforestal Agropecuaria tradicional Ecoturismo Minería - conforme producción limpia y con cumplimiento de requerimientos minero y ambientales Aprovechamiento de productos no-maderables del bosque natural - sin cortar los árboles o arbustos Reforestación con especies introducidas - distintas a coníferas y eucaliptos Aprovechamiento de productos maderables de bosques plantados con especies introducidas.
USOS PROHIBIDOS	Agropecuaria intensiva Forestal productor y reforestación con especies introducidas correspondientes a coníferas y eucaliptos Industriales Construcción de vivienda y loteo Caza de fauna silvestre Minería - previa delimitación y estudios que expresamente excluyan la actividad minera y/o por aplicación del principio de precaución por parte de la autoridad ambiental

- Directrices de manejo

- Desarrollar instrumentos de tipo normativo de carácter local (Proyectos de Acuerdo Municipales), en los cuales se adopten categorías especiales de protección, recuperación y manejo para las áreas productoras de agua a nivel de microcuenca, y se precisen esquemas de administración y financiación para su conservación y/o uso sostenible; de acuerdo con la normatividad ambiental aplicable.
- Promover el uso eficiente de los servicios ambientales que prestan estas áreas, incorporando campañas urbanas y rurales sobre el uso racional de estos recursos, teniendo en cuenta su carácter de “áreas de interés público”.
- Utilizar solo vegetación y especies forestales nativas en la implementación de los programas de repoblación vegetal de las áreas delimitadas y declaradas como zonas abastecedoras de acueductos.
- Adquirir selectivamente predios localizados en las zonas estratégicas para el manejo del agua, con el propósito de destinarlas a su conservación y fomentar en conjunto con la autoridad ambiental, la red de Reservas Naturales de la sociedad civil.
- Regular las actividades de los propietarios de predios localizados en estas áreas, incentivando los usos compatibles con la protección del recurso

2.1.2. AREAS DE BOSQUES

○ **Zonas de Conservación de Bosques**

Son áreas fragmentadas que aun conserva una estructura arbustiva y arbórea bastante uniforme, se encuentran asociadas a: nacimientos y refugio de fauna silvestre.

USO PRINCIPAL	CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS BOSCOSOS
USO COMPATIBLE	Recreación pasiva. Investigación controlada de los recursos forestales y conexos de fauna y flora silvestre.
USO CONDICIONADO	Ecoturismo. Recreación activa. Construcción vivienda del propietario. Aprovechamiento productos no-maderables del bosque natural sin cortar los árboles o arbustos (se excluye el capote Acuerdo 887). Aprovechamiento de productos maderables del bosque plantado.
USO PROHIBIDO	Agropecuarios. Agroforestales.

	Aprovechamiento del bosque natural Loteo para parcelaciones. Minería.
--	---

Directrices de manejo

- Delimitación, adquisición y/o coadministración, de las áreas con presencia de relictos de bosques y vegetación natural que aun conservan una estructura arbustiva y arbórea bastante uniforme, en especial aquellas que se encuentran asociadas a: nacimientos y afloramientos, humedales y los bosques de galería.

- Dada la importancia de los relictos del bosque natural, priorizarlos en la formulación y gestión de proyectos de investigación, que determine la valoración económica de estos ecosistemas naturales boscosos a partir de su funcionalidad ecológica oferente de recursos forestales, conservación y refugio de la fauna silvestre local.

- Dar consideración prioritaria al uso de incentivos económicos y tributarios para la conservación de áreas forestales protectoras. En coordinación con la CDMB, los municipio de Bucaramanga, Floridablanca, Giron, Piedecuesta y Tona, deberá impulsar y aplicar incentivos y rebajas en los impuestos prediales a particulares, en cuyos predios se localicen áreas boscosas naturales dedicadas a la conservación y declaradas de “interés público”.

○ **Zonas de recuperación forestal**

Son zonas deforestadas en las cuales la acción humana ha degradado el ambiente físico biótico hasta el punto de presentar serias dificultades de renovar su persistencia y funcionalidad ecológica.

USO PRINCIPAL	RECUPERACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE RECURSOS FORESTALES.
USOS COMPATIBLES	Recreación pasiva. Investigación controlada de los recursos forestales y conexos de fauna y flora silvestre.
USOS CONDICIONADOS	Ecoturismo. Recreación activa. Construcción vivienda del propietario. Aprovechamiento productos no-maderables del bosque natural sin cortar los árboles o arbustos. Reforestación con especies introducidas.
USOS PROHIBIDOS	Agropecuarios. Agroforestales. Forestal productor Loteo para parcelaciones.

	Minería.
--	----------

- Directrices de manejo

- La CDMB en coordinación con los Institutos de Investigación y Universidades locales y regionales, deberán realizar investigaciones aplicadas para la identificación de especies forestales promisorias para la protección y desarrollo de técnicas silviculturales, orientadas prioritariamente a la recuperación de ecosistemas boscosos y preservación de la fauna y flora silvestre local.
- Dar consideración prioritaria al uso de incentivos económicos para la recuperación de áreas forestales protectoras. En coordinación con la CDMB, y los municipios de Tona, Piedecuesta, Floridablanca, Girón y Bucaramanga, deberá aplicar incentivos económicos para la revegetalización y/o reforestación de suelos degradados en áreas de aptitud forestal protectora, localizadas en predios de particulares.

2.1.3. AREAS HIDRICAS

- **Zonas periféricas a nacimientos de agua, afloramientos y rondas de cauces**

Comprende aquellas áreas desprovistas de cobertura vegetal natural correspondientes a las franjas de aislamiento y protección de las corrientes hídricas que conforman el sistema hidrográfico del río de oro en la subcuenca.

USO PRINCIPAL	Forestal protector
USOS COMPATIBLES	Recreación pasiva. Investigación controlada de los recursos naturales renovables. Corredor biológico.
USOS CONDICIONADOS	Ecoturismo. Captación de aguas. Aprovechamiento productos maderables de bosques plantados con especies introducidas. Infraestructura de apoyo para el turismo ecológico y recreativo. Embarcaderos, puentes y obras de adecuación.
USOS PROHIBIDOS	Agropecuarios. Industriales y Construcción de vivienda y loteo. Minería y extracción de material de arrastre. Disposición de residuos sólidos.

Directrices de Manejo

- Incorporar campañas educativas urbanas y rurales sobre ilustración de los servicios ambientales que prestan las corrientes hídricas (abastecimiento de

agua a grupos humanos, riego para la producción, recreación), y el uso y manejo adecuado a realizar en ellas, entendiendo el interés público que representan estas áreas.

- En áreas en las que las márgenes atraviesan páramos, se recomienda mantener la vegetación natural.
- Implementar en el corto plazo un programa de repoblación forestal y/o revegetalización, con especies arbóreas y arbustivas, orientado igualmente de manera prioritaria hacia estas áreas estratégicas de protección hídrica, que permitan la recuperación y la regulación de las corrientes, fomento de la diversidad biológica y establecimiento de corredores biológicos.
- **Zonas de restauración ecológica en áreas abastecedoras**

Las áreas abastecedoras de acueductos conforman áreas de interés público debido a su función ecosistémica relacionada con la oferta de recursos hídricos.

USO PRINCIPAL	Restauración ecológica y protección de los recursos naturales
USOS COMPATIBLES	Recreación pasiva Agroforestales Investigación controlada de recursos naturales Forestal protector
USO CONDICIONADO	Agropecuario tradicional Ecoturismo Captación de aguas Minería Aprovechamiento de productos no maderables del bosque natural sin cortar árboles ni arbustos. Reforestación con especies introducidas Aprovechamiento de productos no maderables del bosque plantado con especies introducidas
USOS PROHIBIDOS	Agropecuario intensivo Forestal productor Industriales Caza de fauna silvestre Urbanos y loteo para parcelaciones

- Directrices de manejo

- Dar consideración prioritaria a la compra de estas áreas y/o aplicar incentivos económicos y tributarios para la recuperación y conservación de estas áreas de especial significancia ambiental. En coordinación con la CDMB, y los municipios de Bucaramanga, Piedecuesta, Floridablanca, Girón y Tona deberán impulsar y aplicar incentivos y rebajas en los impuestos prediales a

particulares, en cuyos predios se localicen áreas o cuencas hidrográficas abastecedoras.

- Estudiar y determinar el inventario del recurso hídrico y su balance, en acuíferos y áreas de recarga, y en las áreas o microcuencas delimitadas y declaradas de “interés público” por su abastecimiento actual y potencial al acueducto urbano y rurales de los municipios asentados en la Subcuenca.
- Dada la importancia de las áreas de drenaje o cuencas hidrográficas que abastecen acueductos, priorizarlos en la formulación y gestión de proyectos de inversión ambiental y proyectos específicos de investigación, que determine la valoración económica de estos ecosistemas naturales a partir de su función productora de agua y conservación de la biodiversidad.
- Incorporar campañas o programas educativos en áreas urbanas y rurales sobre los servicios ambientales que prestan las cuencas hidrográficas (abastecimiento de agua a grupos humanos y riego para la producción), y el uso y manejo adecuado a realizar en ellas, haciendo énfasis en el interés público que representan estas áreas estratégicas.
- Implementar en el corto plazo un programa de repoblación forestal y/o revegetalización, con especies arbóreas y arbustivas orientado prioritariamente, hacia estas áreas estratégicas de reserva y productoras de agua, que permitan la recuperación y protección de los nacimientos de fuentes hídricas, la regulación de las corrientes, un control biológico, fomento de la diversidad biológica y refugio de la fauna silvestre.

2.1.4. AREAS DE VEGETACION ESPECIAL

○ Zonas de Restauración Ecológica

Constituyen esta categoría, las áreas de vegetación especial seca que debido a factores de tipo culturales e incluso natural, se ven abocadas a sufrir los efectos de la erosión y deslizamientos, con una significativa tendencia a la aridez por la alta fragilidad de los suelos donde se encuentran establecidas

USO PRINCIPAL	Restauración ecológica para la preservación de la vegetación especial y recursos conexos limitados de biodiversidad
USO COMPATIBLE	Recreación pasiva. Investigación controlada de los recursos naturales renovables

USO CONDICIONADO	Recreación activa Vías
USO PROHIBIDO	Agropecuarios Minería Loteo de parcelaciones

Directrices de manejo

- Dar consideración prioritaria a la compra de predios y/o aplicar incentivos económicos y tributarios para la recuperación y conservación de estas áreas con alta tendencia a la aridez. En coordinación con la CDMB, los municipios de Tona, Piedecuesta, Floridablanca, Girón y Bucaramanga deberán impulsar y aplicar incentivos y rebajas en los impuestos prediales, a terrenos de particulares localizados en estas áreas.
- Dada la importancia de las zonas con tendencia a la aridez, por su fragilidad, funcionalidad ecológica y de limitada biodiversidad, priorizarlos en la formulación y gestión de proyectos de inversión ambiental.
- Incorporar campañas educativas urbanas y rurales sobre la recuperación y manejo ambiental de estas áreas.
- Implementar en el corto plazo un programa de revegetalización natural.

2.1.5. AREAS DE PROTECCION ABSOLUTA

○ **Zonas de amenaza alta por remoción en masa**

Corresponden a áreas frágiles y deterioradas de cordillera en la microcuenca Río Frío, propensas principalmente a erosión, deslizamientos, y remoción en masa y considerada de alta amenaza para el desarrollo de actividades agrícolas o construcciones veredales en la Vereda La Judía del municipio de Floridablanca.

USO PRINCIPAL	Forestal protector
USOS COMPATIBLES	Recreación pasiva.
USOS CONDICIONADOS	Ecoturismo y Recreación activa. Investigación controlada de los recursos forestales y conexos de fauna y flora silvestre.
USOS PROHIBIDOS	Urbanos Vías Agropecuario Agroforestal

	Forestal productor Construcción vivienda rural Loteo para parcelaciones. Minería.
--	--

- Directrices de Manejo

- Análisis de vulnerabilidad de zonas rurales, respecto al área en referencia.
 - Se recomienda desarrollar en el corto plazo acciones que conlleven a evitar pérdida de suelos y de infraestructura social rural.
 - Implementar en el corto plazo un programa de adecuación de suelos: restauración geomorfológica, revegetalización y control de erosión.
 - Por sus condiciones de deterioro y de fragilidad ecológica estas tierras se deben recuperar y proteger de la actividad humana, no permitiendo su intervención, y por lo tanto debe conservarse tal como están para su recuperación espontánea (principalmente) y preservación, con una potencial asignación de uso lúdico o contemplativo.
- **Zonas de Amenaza alta por inundación (fenómenos hidrometeorológicos)**

Corresponden a áreas en el valle aluvial del río Frío en la confluencia con el río de Oro; zona considerada de alta amenaza para asentamientos poblacionales subnormales y algunos barrios del municipio de Girón establecidos cerca de la corriente hídrica del río de Oro y Frío.

USO PRINCIPAL	Forestal protector
USOS COMPATIBLES	Recreación pasiva.
USOS CONDICIONADOS	Recreación activa. Investigación controlada de los recursos forestales y conexos de fauna y flora silvestre.
USOS PROHIBIDOS	Urbanos Vías Minería.

- Directrices de Manejo

- El manejo de estas áreas y el entorno, debe incluir actividades de recuperación, conservación y protección de los recursos naturales renovables, prioritariamente las coberturas arbóreas y las corrientes hídricas.

- Se recomienda desarrollar en el corto plazo acciones que conlleven a evitar pérdida de suelos de rondas de cauces de los ríos de Oro-Frío y de infraestructura social urbana.
- Análisis de vulnerabilidad de la zona urbana de Girón afectada, respecto al área en referencia para reubicación de asentamientos poblacionales.
- Implementar en el corto plazo un programa de control de cauces, corrección torrencial y fluvial, revegetalización.

2.2 SUELOS DE DESARROLLO RURAL

2.2.1. Zona de desarrollo agropecuario sin restricciones ambientales

Constituyen esta categoría, la Subcuenca donde los suelos y procesos productivos no presentan restricciones para el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias que requieren uso intensivo de las tierras. En los aspectos físicos son áreas en las cuales se pueden dar, explotaciones y cultivos de carácter transitorio y semipermanente, sin que se presenten alteraciones significativas de la base natural.

USO PRINCIPAL	Agropecuario tradicional
USOS COMPATIBLES	Forestal productor Recreación Minería subterránea Agricultura biológica Infraestructura básica para el uso principal
USOS CONDICIONADO	Minería superficial Infraestructura para usos compatibles Granjas Vertimientos Agroindustrias Centros vacacionales
USOS PROHIBIDOS	Urbanos

Directrices de Manejo

- Fomentar y desarrollar cultivos agrícolas de clima frío de alta producción y productividad, unido a procesos de mecanización, agricultura orgánica y control biológico, riego por goteo y manejo tecnológico de cosechas, mejoramiento de praderas.
- Promocionar en forma concertada con los actores del desarrollo rural municipal de Piedecuesta, Floridablanca y Girón, el uso de Distritos de Riego en estas áreas, como estrategia de cambio y sistema de producción asociado a la sostenibilidad ambiental de la corriente hídrica del río de Oro.

- Fomento e implementación de la piscicultura como estrategia de cambio y sistema de producción asociado a la sostenibilidad ambiental del recurso hídrico en la zona.

2.2.2. Zona de desarrollo agropecuario con restricciones ambientales

- **Zonas de desarrollo Agroforestal**

Constituyen esta categoría, algunas áreas en la Subcuenca donde existe una media demanda social, pero los suelos y procesos productivos presentan restricciones para el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias que requieren mecanización y uso intensivo de las tierras (generadoras de procesos degradantes de la base natural). En los aspectos físicos son áreas en las cuales se pueden dar, explotaciones y cultivos de carácter permanente con manejo y cultivos combinados con coberturas arbóreas, sin que se presenten alteraciones significativas de la base natural.

USO PRINCIPAL	Agroforestal
USOS COMPATIBLES	Forestal protector Agricultura biológica Investigación y restauración ecológica Infraestructura básica para el uso principal
USOS CONDICIONADO	Agropecuario tradicional Forestal productor Agroindustria Centros vacacionales Vías Minería
USOS PROHIBIDOS	Agropecuario intensivo Urbanos Industriales Loteo para construcción de vivienda

Directrices de Manejo

- Promocionar en forma concertada con los actores del desarrollo rural municipal de Giron, Floridablanca, Piedecuesta y Bucaramanga, el uso de tecnologías y sistemas de producción alternativos asociados a la sostenibilidad ambiental de las corrientes hídricas. En los que los cultivos agrícolas y el pastoreo se encuentren relacionados directamente con una densificación de la cobertura arbórea y arbustiva, empleando sistemas agroforestales.
- En coordinación con la CDMB, las Umata's de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Piedecuesta, deberán impulsar en la

agricultura prácticas de conservación y manejo de suelos, como: 1) Terraceos, utilizando gramíneas con sistemas radicales profundos y altamente densos; 2) Siembras, teniendo en cuenta la pendiente de tal forma que se retenga la pérdida de suelo por escorrentía; 3) Rotación de leguminosas: cultivos y forrajes que permitan incorporar nutrientes orgánicos para la recuperación de su productividad.

- Fomento e implementación de la silvicultura como actividad altamente productiva.

- **Zonas de recuperación para la producción**

Las áreas rurales de recuperación para la producción agroforestal, contempla actividades antrópicas orientadas al restablecimiento de las condiciones naturales de los suelos de la zona; en el marco de un modelo de aprovechamiento ambientalmente sostenible del recurso suelo, como la implementación de sistemas de producción agrícolas y pecuarios combinados con coberturas arbóreas: los sistemas agroforestales.

USO PRINCIPAL	Agroforestal
USOS COMPATIBLES	Cultivos y forrajes permanentes con manejo de suelos y control biológico Forestal protector Investigación en manejo y conservación de suelos.
USOS CONDICIONADOS	Agropecuaria Agroindustrias e infraestructuras relacionadas con el uso principal Vías Minería Ecoturismo y recreación activa
USOS PROHIBIDOS	Urbanos Loteo para parcelaciones Agrícola intensivo Industriales

2.3. AREAS PROTEGIDAS

Área de manejo especial DMI de Bucaramanga: Corresponde a la Zona de distrito de manejo integrado de los recursos naturales del área metropolitana de Bucaramanga que dentro de su área presenta su respectiva reglamentación estipulada por ley, la cual la contiene el acuerdo No. 00839 del 23 de diciembre de 1996, se declara DMI.

3. DIRECTRICES GENERALES DE MANEJO PARA LA SUBCUENCA

- a) En los nacimientos de las fuentes hídricas, mantener áreas forestales protectoras en una extensión de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia.
- b) Utilizar solo vegetación y especies forestales nativas en la implementación de programas de reforestación y repoblación vegetal de las áreas delimitadas y declaradas abastecedoras de acueductos en la Subcuenca.
- c) Dada la importancia de las áreas de drenaje o cuencas hidrográficas que abastecen acueductos, priorizarlos en la formulación y gestión de proyectos de inversión ambiental y proyectos específicos de investigación, que determine la valoración económica de estos ecosistemas naturales a partir de su función productora de agua y conservación de la biodiversidad.
- d) En las rondas y/o retiros obligados de los cauces naturales de las corrientes hídricas, mantener áreas forestales protectoras en una distancia hasta de 30 metros a cada lado de las quebradas, arroyos sean permanentes o no, medida a partir del nivel de mareas máximas. Estas zonas deben exigir el uso del árbol como principal cobertura.
- e) Toda captación de agua debe estar sujeta a solicitud de concesión de aguas otorgado por la autoridad ambiental.
- f) Dar consideración prioritaria al uso de incentivos económicos para la recuperación de áreas forestales productoras.
- g) Desarrollar en forma conjunta: CDMB – Municipios - Gremios de la Madera, sistemas de manejo y aprovechamiento sostenible de los bosques plantados; comprendiendo tecnologías en la producción, transformación y mercadeo de productos y subproductos forestales, de alta demanda en los centros poblados de la región.
- h) Propiciar investigaciones en forma conjunta: CDMB – Municipios - Universidades regionales, sobre silvicultura y especies forestales promisorias de alta calidad en maderas y subproductos.
- i) Fomento e implementación de la silvicultura como actividad económica alternativa y ambientalmente sostenible.
- j) Promocionar en forma concertada con los actores del desarrollo local el uso de tecnologías y sistemas de producción alternativos asociados a la recuperación y un uso sostenido de los suelos, en los que los cultivos

agrícolas y el pastoreo se encuentren relacionados directamente con una densificación de la cobertura arbórea y arbustiva, empleando sistemas multiestratos: sistemas silvoagrícolas y sistemas silvopastoriles.

ARTICULO QUINTO: FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA SUBCUENCA RÍO DE ORO. La formulación del plan contiene la visión comunitaria y los objetivos de la ordenación de la subcuenca, plasmados en la matriz de programas y proyectos que contienen las acciones para el cumplimiento de dichos objetivos.

El plan de Ordenamiento y Manejo de la Subcuenca se convierte en un instrumento de planificación para el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales, con el fin de corregir, prevenir y compensar todas las actividades e impactos negativos que sobre la Subcuenca se presentan. La protección y defensa de los sistemas hidrográficos, bajo la concepción integral del desarrollo sustentable, para propiciar y garantizar el desarrollo de una producción moderna, limpia y abundante, que satisfaga las necesidades de la población.

El Plan de Ordenamiento y Manejo de la Subcuenca Río de Oro, está organizado según las exigencias del decreto 1729 de 2.002, donde se establece que la ordenación de una cuenca tiene por objeto principal la caracterización de sus recursos ambientales representada en el diagnóstico el cual refleja su estado actual, el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

La ordenación así concebida constituye el marco para planificar el uso sostenible de la cuenca y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar la cuenca hidrográfica.

ARTICULO SEXTO: *La Visión del Plan de Ordenamiento Ambiental.* La Subcuenca del Río de Oro tiene como visión:

“Para el año 2015 se habrá consolidado en el Nororiente Santandereano, la iniciación conjunta y coordinada de acciones de planificación ambiental en la Subcuenca Río de Oro bajo un enfoque Ecorregional, conducentes al manejo sostenible y conservación del patrimonio ecológico y bienestar de las comunidades Urbano-rurales que reciben bienes y servicios ambientales de los ecosistemas de alta montaña y de los ecosistemas frágiles y vulnerables de “Escarpas, Laderas y Cerros orientales del AMB”, componentes importantes para el Hábitat Sustentable

de la ciudad de Bucaramanga y los municipios de Floridablanca, Girón, Piedecuesta que integran su Área Metropolitana”.

ARTICULO SEPTIMO: *Objetivos del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Subcuenca Río de Oro.*

El objetivo general del Plan de Ordenamiento y Manejo es el de:

Identificar y diseñar e instrumentar a nivel técnico de los proyectos que constituyen y dan cuerpo a los programas esenciales que orientan la recuperación, conservación y competitividad de la Subcuenca, mediante el aprovechamiento integral y racional de los recursos naturales que integran el complejo del sistema de la cuenca y que garanticen la disponibilidad y permanencia, en calidad y cantidad en el tiempo y el espacio. El plan de gestión soportara su éxito en el establecimiento del bienestar económico, social y cultural “calidad de Vida” de los usuarios de la Subcuenca, en la medida que se garantice la disponibilidad de los recursos naturales para los usuarios actuales y las generaciones futuras.

Como objetivos específicos se establecen:

- La protección, conservación y restauración de la Subcuenca con miras al desarrollo sostenible.
- Contribuir al mejoramiento de los recursos naturales y la calidad de vida de la población mediante la generación de alternativas productivas que fortalezcan la seguridad alimentaría y el aprovechamiento racional de los recursos naturales.
- Identificar programas y proyectos de interés común a favor del aprovechamiento de las aguas y de las tierras en la subcuenca, según las prioridades de uso, asignadas a estos recursos.
- Determinar la disponibilidad de aguas para uso humano, agrícola, recreación, turismo etc. de las corrientes hídricas de la Subcuenca.

ARTICULO OCTAVO: *Programas y Proyectos*

Los programas y proyectos que forman parte del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Subcuenca Río de Oro, corresponden a las líneas estratégicas de:

- Conservación y uso sostenible de los suelos y la biodiversidad, cuyo programa principal es la conservación y uso sostenible de los bienes y servicios ambientales, orientado al establecimiento de la conservación de la biodiversidad en la Subcuenca.

- Manejo integral del recurso Hídrico, con el programa para orientar el manejo de los recursos hídricos de la subcuenca a través de proyectos de protección, conservación y manejo de las microcuencas y sus áreas abastecedoras de acueducto, así como el apoyo técnico para la implementación de las plantas de tratamiento de aguas residuales en los Municipios que conforman la Subcuenca. Igualmente como función de la autoridad ambiental en esta línea estratégica se incluye el proyecto de control de vertimientos y monitoreo de la calidad de las corrientes de la Subcuenca y la formulación e implementación del programa de uso eficiente y ahorro del agua.
- Producción más limpia y mercados verdes. Cuyo programa de generación de ingresos con producción limpia, se orienta a través de la implementación de proyectos para el establecimiento de plantaciones forestales y la implementación de sistemas productivos sostenibles y mercados verdes. También se proyecta la promoción y desarrollo del agroturismo y el ecoturismo.
- Calidad de vida Urbana y Rural, con el propósito de apoyar técnica y económicamente a los Municipios para el manejo integral de los residuos sólidos y para el saneamiento básico rural y la construcción de acueductos veredales.
- Planificación y administración eficiente del medio ambiente, con el diseño y aplicación de planes de manejo ambiental y el programa de educación ambiental, orientado a las organizaciones sociales y la comunidad de la subcuenca.

ARTICULO NOVENO: *Programa de Ejecución del Plan de Ordenamiento y Manejo.*

La fase de ejecución del Plan de ordenación y manejo de la Subcuenca Río de Oro contempla los requerimientos en recursos humanos, técnicos y financieros necesarios para cumplir los objetivos y alcanzar las metas propuestas.

La participación de la comunidad en los procesos de protección, conservación y de educación ambiental, va a posibilitar que las actividades económicas que se llevan a cabo en la Subcuenca sean compatibles con los objetivos propuestos en el Plan de Ordenamiento y Manejo.

El Plan de Ordenamiento y Manejo de la Subcuenca Río de Oro luego de ser aprobado por el Concejo Directivo de la CDMB, será norma de aplicación, con responsabilidades compartidas entre la Autoridad Ambiental, Los Municipios, la Comunidad y demás Entidades interesadas.

ARTICULO 10: EL SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO.

El seguimiento y Evaluación del Plan de Ordenamiento y Manejo se convierte en la herramienta que de manera continuada y permanente evalúa y verifica las acciones descritas en la Formulación de los objetivos y metas y en la ejecución de los proyectos que integran el plan. Con una adecuada gestión supervisión, verificación y evaluación de los alcances en las metas propuestas frente a los logros de las metas obtenidas, se determina el desempeño alcanzado, con el propósito de adecuar e implementar el plan periódicamente.

El sistema de seguimiento y evaluación promueve la necesidad de avanzar al desarrollo de una cultura de la medición, la cual permitirá de una manera concreta expresar los avances y logros del plan y generar una base de información que de cuenta a nivel nacional y regional de los resultados e impactos alcanzados.

La CDMB aplica el sistema de indicadores ambientales y de gestión con base en la Resolución 0643 de 2.004, modificada mediante resolución 0964 de 2.007 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, teniendo en cuenta la guía metodológica, los cuales se aplicarán en desarrollo del POMCA de la Subcuenca Río de Oro.

Los indicadores a aplicar son:

Indicadores Ambientales: Están orientadas a monitorear los cambios en la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, y la presión que se ejerce sobre ellos como resultado de su uso y aprovechamiento.

Indicadores de Gestión: Buscan medir el desarrollo de las acciones previstas por las Corporaciones y demás entidades territoriales en el manejo y administración de los recursos naturales renovables y el medio ambiente en su Plan de Acción Trienal, PAT y en los planes de manejo ambientales locales.

ARTÍCULO 11: Conformación del Concejo de Cuenca. El Consejo de Cuenca se creará de acuerdo a la reglamentación que expida el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Hasta cuando se expida la norma, la CDMB adelantará las acciones y mecanismos necesarios para que los diferentes actores de la cuenca puedan realizar las recomendaciones, observaciones y propuestas, así como presentar información relacionada con la ejecución del POMC.

El presente Acuerdo rige a partir de la fecha de su publicación.

PUBLÍQUESE Y CUMPLASE

GLOSARIO

AREAS DE INTERÉS PÚBLICO

La ley 99/93 declara de utilidad pública e interés social, la adquisición por negociación directa o por expropiación de bienes de propiedad privada (o la imposición de servidumbres), que sean necesarias para la ejecución de obras públicas destinadas a la protección y manejo del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Es función del MINAMBIENTE “adquirir para el Sistema de parques Nacionales o para los casos expresamente dañinos en la ley 99, bienes de propiedad privada y los patrimoniales de las entidades de derecho público, adelantar ante las autoridades competentes la expropiación de bienes por razones de utilidad pública o interés social definidos por la ley, e imponer las servidumbres a que haya lugar”.

Area o ecosistema de importancia ambiental

Es aquel(área de especial significancia estratégica) que presta servicios y funciones ambientales. Decreto N° 1753 de agosto de 1994.

AGROFORESTERÍA

La agroforestería como un uso agropecuario ambientalmente sostenible, se convierte en una alternativa para lograr la reconversión de áreas agrícolas y ganaderas que presentan problemas de sostenibilidad productiva. MINAMBIENTE. Bases ambientales para el ordenamiento territorial municipal en el marco de la ley 388 de 1997. Santafé de Bogotá. Octubre de 1998.

AGROPECUARIO TRADICIONAL

Actividades desarrolladas en los cultivos agrícolas y explotaciones pecuarias, con poca rentabilidad, sin tecnología adecuada y bajas condiciones sociales; básicamente la realizada por las comunidades campesinas, con fuertes restricciones en espacio, economía y mercadeo. CDMB 1999.

AGROPECUARIO INTENSIVO

Comprende las actividades agrícolas y pecuarias de alto grado de tecnificación, manejo y comercialización de la producción. Contempla cultivos semestrales limpios y densos mecanizados, como algodón, sorgo, arroz, soya, ajonjolí y maíz, así como cultivos perennes de frutales con un buen manejo u alta tecnificación: papaya, cítricos, guanábana, mango. Revista N° 9 del SIG-PAFC. Santafé de Bogotá. Marzo de 1996

AMENAZA

Es el peligro latente que representa la posible ocurrencia de un evento catastrófico de origen natural o tecnológico, en un tiempo y en un área determinada. Bases ambientales para el ordenamiento territorial municipal en el marco de la ley 388 de 1997. Santafé de Bogotá. Octubre de 1998.

BOSQUE PROTECTOR

Areas de aptitud forestal en las que se debe mantener la cobertura de bosques naturales o plantadas. Solo se permite el aprovechamiento de sus frutos secundarios. Documento CONPES N° 2384 MINAMBIENTE Política de bosques. Santafé de Bogotá. Enero de 1996.

BOSQUE PROTECTOR- PRODUCTOR

Areas de aptitud forestal en las que se debe mantener la cobertura de bosques naturales o plantados. El bosque puede ser aprovechado siempre y cuando se mantenga su función protectora. Documento CONPES N° 2384 MINAMBIENTE Política de bosques. Santafé de Bogotá. Enero de 1996.

BOSQUE PRODUCTOR

Areas de aptitud forestal en las que se debe mantener la cobertura de bosques naturales o plantados. El bosque puede ser aprovechado(de manera sostenible) para obtener productos forestales(maderable) que se comercialicen o consuman. Documento CONPES N° 2384 MINAMBIENTE Política de bosques. Santafé de Bogotá. Enero de 1996.

CONSERVACIÓN

Sistema complejo de medidas tendientes a obtener el empleo racional, el mantenimiento y la restauración de los recursos naturales y la protección del medio natural contra la contaminación y otros deterioros. Diccionario de la naturaleza

Cuenca

Entiéndese por cuenca u hoya hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar. DECRETO 1729 DE 2002, Artículo 1.

Desarrollo Sostenible.

Es el proceso mediante el cual se usan los recursos naturales renovables, sin afectar las

condiciones abióticas y bióticas que garanticen su renovabilidad y aprovechamiento permanente.

DEFENSA DE LOS RECURSOS NATURALES

Se refiere al control, restricción y protección de las condiciones y cualidades de los recursos naturales, de prácticas capaces de alterarlos en forma nociva. ELLIAS MENDEZ.” Planificación ambiental y desarrollo sostenible. Univ de los Andes. Mérida Venezuela, 1996.

DESERTIFICACIÓN

La degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultantes de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas. Ley 461 de agosto 4 de 1998, de aprobación de la Convención de la ONU de lucha contra la desertificación.

ECOTURISMO

Actividades con fines educativos (sin generar conflictos en su utilización), desarrolladas en áreas naturales de riqueza paisajística y/o importancia ambiental, como: los Páramos, bosque alto andino, humedales, rondas de los ríos, áreas de espeleología, áreas de amenaza natural, entre otros; para su valoración ecológica y funcionalidad ecosistémica. CDMB 1999.

ESPECIES FORESTAL INTRODUCIDA

Es aquella especie cuyo origen proviene de un área de distribución natural diferentes a los límites del territorio nacional. MINAGRICULTURA. Decreto N° 1824 de agosto de 1994.

INVESTIGACIÓN CONTROLADA DE LOS RECURSOS NATURALES

Actividad con fines investigativos (sin generar conflictos en su utilización), desarrolladas en áreas naturales de gran importancia ambiental y/o ecosistémica, como: los páramos, bosques alto andino, humedales, rondas de los ríos, selvas húmedas tropicales, entre otros; para su valoración ecológica y funcionalidad ecosistémica. CDMB. 1999

Manejo integral de los recursos naturales

La actividad ordenada y planificada que lleva a cabo el hombre en un área y/o ecosistema de especial importancia ambiental, para el aprovechamiento óptimo y sostenido de sus recursos naturales renovables de tal forma que se refleje en el bienestar social y

económico de la comunidad asentada en el área y de la población en general de influencia del ecosistema. CDMB. 1999.

MEJORAMIENTO

Es la acción orientada a lograr cambios favorables de determinadas unidades territoriales socioambientales. ELLIAS MENDEZ.” Planificación ambiental y desarrollo sostenible. Univ de los Andes. Mérida Venezuela, 1996.

Planificación.

Es el conjunto de acciones que se estructuran organizadamente a través del Estado con el propósito de garantizar una mayor eficiencia y eficacia de las inversiones públicas.

Plan de Manejo

Ejecución de programas y proyectos específicos concertados y socializados dirigidos a conservar, preservar, prevenir el deterioro y restaurar la cuenca hidrográfica.

Protección de los recursos naturales

Acciones consagradas al mantenimiento de la diversidad biológica a perpetuidad, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados en áreas naturales de especial significancia ambiental, las cuales son manejadas a través de medios jurídicos u otros medios eficaces. Este tipo de estrategia se reconoce como conservación “in situ” es decir, en medios silvestres y naturales, garantizando los procesos de desarrollo evolutivo, genético y regulatorio. Min Ambiente Bases ambientales para el ordenamiento municipal en el marco de la Ley 388 de 1997. Santafé de Bogotá, octubre de 1998.

PRESERVACIÓN

Medidas particulares tomadas para asegurar el mantenimiento de elementos bióticos y abióticos del medio ambiente en su estado original. Diccionario de la naturaleza.

RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Es una disciplina cuyo objetivo es el restablecimiento artificial, total o parcial de la estructura y función de los ecosistemas deteriorados por causas naturales o antrópicas. Se basa en los principios de la sucesión natural, facilitada por la modificación de ciertas condiciones ambientales, como la plantación de árboles, la remoción de especies exóticas, la utilización de quemas controladas, el control de la erosión, la fertilización y mejoramiento de la estructura y profundidad del suelo, etc., para recuperar la productividad de las zonas degradadas y asegurar la diversidad biológica. IDEAM. Protocolo nacional de restauración de ecosistemas.1997.

Recreación pasiva

Actividades con fines de recreación contemplativa (solo observar los escenarios sin generar conflictos en su utilización), desarrolladas en áreas naturales de riqueza paisajistas y/o importancia ambiental como: Páramos, bosques alto andino, humedales, rondas de los ríos, áreas de amenaza natural, zonas verdes de uso público, parques recreativos, entre otros. CDMB, 1999.

RECREACIÓN ACTIVA

Actividades recreativas y deportivas de riesgo: canotaje, paramentun, etc., desarrolladas de manera controlada en áreas naturales de riqueza paisajística y lugares creados para tal fin, que no generen conflictos con los usos circundantes, como: Páramo, bosques alto andino, humedales, corrientes hídricas, áreas de espeleología; áreas de amenaza natural, zonas verdes de uso público, parques recreativos, entre otros. CDMB. 1999.

SISTEMAS SILVOAGRÍCOLAS

Son los que combinan la agricultura y los bosques, permitiendo la siembra, la labranza y la recolección de la cosecha junto con la remoción frecuente y continuada del suelo, dejándolo desprovisto de una cobertura vegetal permanente en algunas áreas, pero dejando el resto cubierto por árboles en forma continua y permanente, tales como: café con sombrío, frijol y maíz con nogal cafetero, yuca con eucalipto, tomate de árbol con gusano, cacao con mónoro. CDMB. Plan de manejo de la cuenca superior del río Lebrija- uso recomendable del suelo. Bucaramanga, abril de 1995.

SISTEMAS SILVOPASTORILES

Uso de la tierra que apoyan el desarrollo sostenible de la ganadería a través de arreglos armónicos, donde “simultáneamente en un espacio determinado y ordenando los árboles crecen asociados con ganado, en arreglos espaciales o secuenciales en el tiempo, interactuando económica y ecológicamente. Entre las formas mas destacadas de silvopastoreo, se destaca mezclado en el espacio árboles en potreros, producción de madera leña o frutos, fuente de ramoneo de sombra y refugio para el ganado, mejoramiento de los potreros debajo de los árboles; pastoreo en plantaciones forestales y localización en el espacio: cercas vivas y banco de proteína. MINAMBIENTE. Plan estratégico para la restauración y el establecimiento de bosques en Colombia. Plan de verde. Santafé de Bogotá. Mayo de 19998.

Zonificación Ambiental

Modelo de ocupación del territorio que tiene en cuenta las políticas ambientales de orden nacional, regional y local, las cuales permiten establecer zonas homogéneas para definir tratamientos y reglamentación de uso y manejo adecuado de los suelos para una utilización concertada de los recursos naturales y de los sistemas de producción en el marco de la sostenibilidad. CDMB 1999.

BIBLIOGRAFIA

COLOMBIA, Decreto 1729 de 2002. Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográfica

COLOMBIA, Ley 388 DE 1997. Ordenamiento Territorial

CDMB. PLAN DE ACCIÓN TRIENAL 2007-2009

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES.
GUÍA TÉCNICO CIENTÍFICA PARA LA ORDENACIÓN Y MANEJO DE CUENCAS
HIDROGRÁFICAS EN COLOMBIA. ENERO 2004

OJEDA,, D. 1991 El enfoque físico, social y cognoscitivo: Una estrategia para el manejo de cuencas en Colombia.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Política de educación ambiental. Cultura para la paz, Consejo Nacional Ambiental. Bogotá 1995

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Política para la producción más limpia, Bogotá 1997.

SALDARRIAGA, José Duván et. al. Administración de cuencas hidrográficas en el Valle del Cauca, propuesta de políticas y estrategias. Santiago de Cali: 2000. 27 p.

www.icfes.gov.co/revistas/cronica/Vol12/CAFE.html. Consideraciones ambientales para la planificación de cuencas hidrográficas en áreas de influencia cafetera en Colombia por Guillermo Vásquez Velásquez

MFN: 3828 - Esquema de Ordenamiento Territorial municipio de Tona.
REF: 01795. A521. AÑO: 2003.
Autor Corporativo: Alcaldía Municipal de Tona.

Resumen: Adoptar un modelo de ocupación espacial del territorio, determinado y estableciendo la localización y la distribución espacial de las distintas actuaciones para el aprovechamiento de las ventajas comparativas con el fin de alcanzar los objetivos de desarrollo económico y social.

MFN: 5131 - Proyecto para la ordenación de la Cuenca Superior del Río Lebrija.
REF: 00318. I577. AÑO: 1969.

Autor Corporativo: Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables.

Resumen: Contiene el plan general de ordenación de la Cuenca Superior del Río Lebrija, y en el cual se tienen en cuenta los aspectos relacionados con la ubicación de la Cuenca, hidrográfica, clima, división política e infraestructura, población adyacente a la cuenca, suelos, ecología vegetal, fauna silvestre, reservas de la cuenca y geomorfología.

MFN: 7580 - Plan de ordenamiento territorial San Juan de Girón .
REF: O5677. A521. AÑO: 2002.

Autor Corporativo: Alcaldía Municipal San Juan de Girón.

Resumen: Adoptar un modelo de ocupación espacial del territorio determinando y estableciendo la localización y la distribución espacial de las distintas actuaciones para el aprovechamiento de las ventajas comparativas con el fin de alcanzar los objetivos de desarrollo económico y social.

MFN: 7631 - Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Piedecuesta Santander.
REF: 05588. U548. AÑO: 2002.

Autor Corporativo: Universidad Industrial de Santander.

Resumen: El Municipio de Piedecuesta busca convertirse en un territorio competitivo del nivel regional, en los sectores de la producción de sistemas hídricos, producción agropecuaria diversificada, desarrollo tecnológico y de turismo ecológico de aventura y deportivo, permitiendo a sus habitantes mantener un bienestar social dentro de un territorio agradable para lograr un desarrollo individual y colectivo sostenible. El plan básico de ordenamiento territorial del Municipio de Piedecuesta ha dividido el territorio para facilitar su ordenamiento y consolidar un modelo territorial en 2 zonas: Modelo zona urbano y modelo rural.

MFN: 7655 - Plan de ordenamiento territorial de Floridablanca 2000-2009.
REF: 05590. U548. AÑO: 2000.

Autor Corporativo: Universidad Industrial de Santander. Alcaldía Municipal de Floridablanca.

Resumen: El ordenamiento territorial fue abordado a partir de la configuración de cinco subsistemas; en su orden Físico-Biótico, económico, sociocultural, funcional-espacial y político administrativo; y en ellos se trataron las problemáticas más relevantes del municipio, las cuales fueron analizadas detenidamente, en forma interdisciplinaria, por el equipo de trabajo y especializadas en la cartografía respectiva.

MFN: 8052 - Plan de ordenamiento ambiental territorial de la subcuenca de río de oro "Estudio de caracterización biofísica socioeconómica, evaluación, Prospectiva, zonificación ambiental y formulación de la subcuenca del Río de Oro.
REF: 05687. C676. AÑO: 2004.

Autor Corporativo: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga.

Resumen: Caracterizar y evaluar las potencialidades y restricciones del territorio y así proporcionar el conocimiento de las mejores alternativas de uso y aprovechamiento que conlleven a su óptimo desarrollo; plasmando los resultados en mapas temáticos y

soportados con un texto explicativo.

MFN: 7580 - Plan de ordenamiento territorial San Juan de Girón .
REF: O5677. A521.
AÑO: 2002.

Autor Corporativo: Alcaldía Municipal San Juan de Girón.
Resumen: Adoptar un modelo de ocupación espacial del territorio determinando y estableciendo la localización y la distribución espacial de las distintas actuaciones para el aprovechamiento de las ventajas comparativas con el fin de alcanzar los objetivos de desarrollo económico y social.

ANEXO

MAPAS

**COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO
USO POTENCIAL
ZONIFICACION AMBIENTAL**

