
PRODUCTO 4

ENTORNO REGIONAL

COMPLEJO DE PÁRAMO ALMORZADERO

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER – CAS

INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT (IAvH)

2015

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



1. ANTECEDENTES	8
2. ÁREAS PROTEGIDAS, FIGURAS E INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	9
3. DETERMINACIÓN DEL ENTORNO.....	10
4. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA.....	12
4.1 LOCALIZACIÓN DEL COMPLEJO DE PÁRAMO DE ALMORZADERO	12
4.2 ASPECTOS CLIMÁTICOS	14
4.2.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DEL ENTORNO REGIONAL.....	18
4.2.1.1 Precipitación.....	21
4.2.1.2 Temperatura.....	27
4.2.1.3 Humedad Relativa.....	30
4.2.1.4 Brillo Solar	30
4.2.1.5 Evaporación	31
4.2.1.6 Evapotranspiración.....	31
4.3 ASPECTOS GEOLOGICOS	32
4.3.1 GEOLOGÍA HISTÓRICA.....	32
4.3.2 ESTRATIGRAFÍA	34
4.3.3 COMPLEJO ÍGNEO METAMÓRFICO	36
4.3.4 ROCA SEDIMENTARIA DE EDAD PERMIANO – CARBONIANO	37
4.3.5 Rocas sedimentarias de edad Jurásica	37
4.3.6 ROCAS SEDIMENTARIAS DE EDAD CRETÁCICA	38
4.3.7 ROCAS SEDIMENTARIAS DE EDAD Terciaria.	42

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



4.3.8	DEPÓSITOS CUATERNARIOS	43
4.4	ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS.....	48
4.5	ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS.....	53
4.5.1	FORMAS DEL RELIEVE.....	53
4.5.2	DESCRIPCION DE LA CLASIFICACIÓN GEOMÓRFICA	54
4.6	HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA.....	60
4.6.1	ASPECTOS REGIONALES	60
4.6.2.1	Cuenca del Rio Chicamocha	63
4.7	COBERTURA DE LA TIERRA.....	73
4.7.1	TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS.....	74
4.7.2	TERRITORIOS AGRÍCOLAS	74
4.7.3	BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	75
4.7.4	SUPERFICIES DE AGUA	76
4.7.5	ANÁLISIS MULTITEMPORAL	76
4.8	SUELOS.....	89
4.8.1	TAXONOMÍA DE SUELOS	89
4.8.2	UNIDADES DE SUELOS	102
4.8.2.1	Suelos de montaña	102
4.8.3	AMENAZAS NATURALES	105
<u>5. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA E. R. COMPLEJO DE PARAMO ALMORZADERO</u>		<u>107</u>
5.1	CARACTERIZACIÓN SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICA	107
5.1.1	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS.....	107

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



5.1.2	CONDICIONES DE VIDA	110
5.1.2.1	Educación	110
5.1.2.2	Vivienda	115
5.1.2.3	Salud	116
5.1.2.4	Necesidades básicas Insatisfechas	119
5.1.3	DINÁMICA ECONÓMICA DEL ENTORNO REGIONAL PÁRAMOS ALMORZADERO	122
5.1.4	CARACTERIZACIÓN CULTURAL DE LA POBLACIÓN	127
6.	SERVICIOS ECOSISTEMICOS.....	131
6.1	SISTEMAS SOCIO-ECOLÓGICOS Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	132
6.2	CLASIFICACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	133
6.2.1	SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	133
6.2.2	SERVICIOS DE REGULACIÓN	137
6.2.3	SERVICIOS DE SOPORTE:	140
6.2.4	SERVICIOS CULTURALES:.....	140
6.3	IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS SOBRE LOS ECOSISTEMAS	142
7.	ANÁLISIS DE INFRAESTRUCTURA	144
8.	ANÁLISIS DE REDES SOCIALES E INSTITUCIONALES.....	146
	BIBLIOGRAFÍA	149



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Distribución municipal del entorno regional.....	14
Tabla 2. Relación de estaciones climáticas utilizadas.....	15
Tabla 3. Clasificación climática Entorno Regional.....	20
Tabla 4. Temperatura media mensual en el área de estudio.....	27
Tabla 5. Cotas Límites de los Pisos Térmicos en el Entorno Regional.....	29
Tabla 6. Estratigrafía de los municipios del entorno regional del Páramo de Almorzadero.....	34
Tabla 7. Hidrogeología del entorno regional complejo de Paramo Almorzadero.....	48
Tabla 8. Caracterización geomorfológica entorno regional Páramo de Almorzadero.....	54
Tabla 9. Jerarquización de Cuencas Para el Entorno Regional.....	61
Tabla 10. Cobertura y usos de la tierra entorno regional páramo Almorzadero.....	73
Tabla 11. Cobertura de la tierra Entorno Regional, año 1991.....	79
Tabla 12. Cobertura de la tierra Entorno Regional, año 2010.....	80
Tabla 13. Tasa Anual de Cambio de las Coberturas de la Tierra en el Páramo de Almorzadero entre los años 1995 y 2010.....	81
Tabla 14. Cobertura de la tierra Entorno Regional, año 2002.....	85
Tabla 15. Cobertura de la tierra Entorno Regional, año 2005 -2009.....	86
Tabla 16. Zonificación de amenazas altas en el complejo de Paramo Almorzadero.....	107
Tabla 17. Inasistencia Escolar Entorno Regional de Almorzadero.....	112
Tabla 18. Sedes Educativas de carácter público y privada del Entorno Regional de Almorzadero.....	113
Tabla 19. Porcentaje de analfabetismo en los municipios del entorno regional Complejo Páramo de Almorzadero.....	114
Tabla 20. Distribución de la vivienda en el Entorno Regional de Almorzadero.....	116
Tabla 21. Proporción de personas por vivienda en el Entorno Regional de Almorzadero.....	116
Tabla 22. Indicador Salud entorno regional de Almorzadero.....	117
Tabla 23. Necesidades Básicas Insatisfechas Entorno Regional Complejo de Páramo Almorzadero.....	121
Tabla 24. Actividad Económica Entorno Regional de Almorzadero, se describe detalladamente las actividades económicas por municipios.....	123
Tabla 25. Descripción títulos mineros Entorno Regional Complejo de Páramo Almorzadero.....	124
Tabla 26. Atractivos turísticos y culturales en los municipios del Entorno Regional de Almorzadero.....	128
Tabla 27. Caudal Medio Mensual, Estaciones Hidrológicas en La Región Paramo de Almorzadero.....	136
Tabla 28. Rendimiento Hidrico calculado para el Páramo de Almorzadero.....	137
Tabla 29. Humedales presentes en el Paramo de Almorzadero.....	138
Tabla 30. Principales lagunas del páramo del Almorzadero según su área en hectáreas.....	139
Tabla 31. Redes de gestión social en el Entorno Regional de Almorzadero.....	147



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Régimen de lluvias en la Estación PM El Cerrito – Santander.....	21
Gráfica 2. Régimen de lluvias en la Estación PM San Andrés – Santander.....	21
Gráfica 3. Régimen de lluvias en la Estación PM Carcasí – Santander.....	22
Gráfica 4. Régimen de lluvias en la Estación PM El Tope – Santander.....	23
Gráfica 5. Régimen de lluvias en la Estación PM Baraya – Santander.....	23
Gráfica 6. Régimen de lluvias en la Estación PM El Páramo – Santander.....	24
Gráfica 7. Régimen de lluvias en La Estación PM Guaca - Santander.....	24
Gráfica 8. Régimen de lluvias en la Estación PM Tabeta – Santander.....	25
Gráfica 9. Régimen de lluvias en la Estación PM El Portillo – Santander.....	25
Gráfica 10. Régimen de lluvias en La Estación CO GJA Tinaga – Santander.....	26
Gráfica 11. Valores Medios Mensuales de Temperatura en la Zona de Estudio.....	28
Gráfica 12. Imagen Satelital comparativa coberturas 1991 y 2000 para el Entorno Regional.....	78
Gráfica 13. Imagen Satelital comparativa coberturas 1991 y 2000 para el Entorno Regional.....	79
Gráfica 14. Composición por sexo de la población del Entorno Regional de Almorzadero.....	108
Gráfica 15. Distribución poblacional Entorno Regional de Almorzadero.....	108
Gráfica 16. Distribución poblacional del entorno regional Almorzadero exceptuando el municipio de Málaga.....	109
Gráfica 17. Inasistencia Escolar Entorno Regional Páramo de Almorzadero.....	113
Gráfica 18. Comparativo Índice de NBI a nivel Nacional, Departamental y del Entorno Regional de Almorzadero.....	120
Gráfica 19. Índice de NBI - Entorno Regional de Almorzadero.....	121
Gráfica 20. Marco conceptual que relaciona los componentes de integridad ecológica, las funciones y los servicios de los ecosistemas y su relación con el bienestar humano.....	132
Gráfica 21. Localización Vía Málaga - Curos.....	145



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Entorno Regional del Complejo de Páramo Almorzadero.....	11
Mapa 2. Localización general Entorno Regional.....	12
Mapa 3. Localización del páramo dentro del Entorno Regional	13
Mapa 4. Estaciones climáticas Entorno Regional.....	17
Mapa 5. Clasificación Climática Entorno Regional.....	19
Mapa 6. Geología Entorno Regional.....	47
Mapa 7. Hidrogeología Entorno Regional.....	52
Mapa 8. Geomorfología Entorno Regional.....	59
Mapa 9. Clasificación subcuencas Entorno Regional	62
Mapa 10. Cobertura de la tierra Entorno Regional, año 1991	83
Mapa 11. Cobertura de la tierra Entorno Regional, año 2010	84
Mapa 12. Cobertura de la tierra Entorno Regional, año 2002.....	87
Mapa 13. Cobertura de la tierra Entorno Regional, año 2005-2009	88
Mapa 14. Suelos Entorno Regional Páramo de Almorzadero	104
Mapa 15. Amenazas Naturales Entorno Regional Páramo de Almorzadero.....	106
Mapa 16. Título Míneros Complejo de Páramo Almorzadero.....	126
Mapa 17. Sitios turísticos entorno regional complejo de Paramo Almorzadero.....	130



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



1. ANTECEDENTES

El páramo de Almorzadero se localiza en el oriente del departamento de Santander sobre la cordillera oriental colombiana y representa un ecosistema de especial relevancia por los componentes bióticos que contempla, además de ser fuente de recurso hídrico para el abastecimiento de una gran parte de la población de este sector del departamento y del Norte de Santander.

Para este ecosistema se cuenta con el “Estudio Para la Complementación de Temáticas Para la Consolidación Final de los Estudios de Estado Actual de Paramos (EEAP) de Almorzadero y Guantiva - La Rusia, en jurisdicción de la CAS en Santander”. Éste presenta la situación físico biótica y socioeconómica actual (2007) de complejo de páramo en mención.

El estudio de complementación se enmarca en las resoluciones 769 de 2002 y especialmente en la resolución 839 de 2003, la cual define los criterios técnicos para abordar la caracterización de los ecosistemas de páramo, su zonificación y la formulación del plan de manejo.

En la actualidad el páramo de Almorzadero se encuentra afectado por procesos de deforestación y el uso intensivo del suelo en agricultura, principalmente por el cultivo de cebolla y papa, incluso se ha visto sometido al desarrollo de actividades pecuarias que van en detrimento de sus componentes naturales.

(Adaptado: CAS-CORPOAIRE, 2007).

El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander Von Humboldt” suscribió el Convenio Interadministrativo No. 13-014 (FA. No. 005 de 2013) con el Fondo de adaptación, con el objeto de aunar esfuerzos económicos, técnicos y administrativos entre el FONDO y el INSTITUTO para elaborar los insumos técnicos y una recomendación para la delimitación, por parte de EL MINISTERIO, de los ecosistemas estratégicos priorizados (Páramos y Humedales) en el marco del Convenio No. 008 de 2012 (Cuencas hidrográficas afectadas por el Fenómeno de La Niña 2010 – 2011), cuyo término de ejecución se cumple el 10 de mayo de 2015.

Es así como el Instituto Humboldt suscribe con la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS) el Convenio de Cooperación No. 13-13-014-298CE, con el objeto de “Aunar esfuerzos técnicos y administrativos con el fin de identificar, compilar y actualizar los estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales para la identificación de los complejos de paramos “Guantiva – La Rusia y Almorzadero” conforme a los criterios y requisitos definidos en los términos de referencia para la “Elaboración de estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales para la identificación y delimitación de complejos de páramo a escala 1:25.000”, emitidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Adaptado de: Términos de Referencia para la elaboración de ETESA, MADS - 2012).



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

2. ÁREAS PROTEGIDAS, FIGURAS E INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

En el entorno regional del complejo de paramo Almorzadero, no existen áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Parques Nacionales Regionales o Reservas Forestales Protectoras; éste complejo se encuentra identificado como un ecosistema estratégico pero no existe una declaratoria que lo catalogue como área protegida.

Dentro de las figuras e instrumentos de planificación territorial, se cuenta con el Informe Preliminar Declaratoria del *Cañón del Chicamocha*: borrador del informe para la formulación del proyecto de Declaratoria del Cañón del Chicamocha como área de manejo especial; el cual aún no está acogido por la CAS y está sujeto a diversos ajustes.

Cada uno de los municipios que hacen parte del entorno regional del complejo de paramo Almorzadero cuenta con Esquema de Ordenamiento Territorial, los cuales son fuente de información secundaria para la elaboración del entorno regional.

En diciembre de 2001, el Ministerio de Ambiente, formula el programa para el manejo sostenible y restauración de ecosistemas de la alta montaña colombiana (páramos), cuyos principales objetivos son:

- Desarrollar programas de investigación sobre bienes y servicios ecológicos de los ecosistemas de páramo; estructura y función ecosistémica; restauración ecológica; y vulnerabilidad de estos ecosistemas al cambio climático global.
- Realizar la zonificación y el ordenamiento ambiental de ecosistemas de páramo a nivel regional y local, y formular e implementar Planes de manejo ambiental bajo una visión ecosistémica.
- Identificar y priorizar áreas y especies de flora y fauna para la implementación de proyectos piloto en restauración ecológica, conservación y uso sostenible de ecosistemas de páramo.
- Iniciar el desarrollo de un marco regulatorio sobre protección, conservación, manejo y uso sostenible de ecosistemas de páramo.
- Promover la conservación de ecosistemas de páramo sobre la base de formas de uso de la tierra ecológica, social y económicamente sustentables.

Posteriormente en el año 2002, el Ministerio del Medio Ambiente expidió la Resolución 0769, para que las Corporaciones Autónomas Regionales o de Desarrollo Sostenible y los grandes centros urbanos elaboren estudios sobre el estado de los páramos existentes en su jurisdicción, con base en los lineamientos (Términos de referencia) señalados en la resolución 839/2003, igualmente en esta Resolución se establecen los lineamientos para la zonificación y formulación de los planes de manejo de los ecosistemas de páramo.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

3. DETERMINACIÓN DEL ENTORNO

Partiendo de información secundaria, se definió como unidad de análisis los territorios de catorce (14) municipios que se benefician directa e indirectamente de los servicios ambientales del Páramo Almorzadero y que mantienen una dinámica socio económica relacionada con el ecosistema del páramo.

Los municipios que conforman el entorno regional cuentan con parte de su territorio por encima de los 2.800 msnm, razón por la cual la población asentada en estas áreas hacen uso directo de la zona de paramo ya sea para la implementación de cultivos, el pastoreo de ganados o como sitio de vivienda campesina.

Para el caso de los municipios de Capitanejo, Cepita y San Jose de Miranda aunque no cuentan con territorio en zona de paramo, se tuvo en cuenta los servicios ecosistémicos que provee el paramo tales como la oferta de recursos hídricos, agropecuarios y paisajísticos.

A continuación se presentan las imágenes del área que comprende el Entorno Regional del Páramo de Almorzadero, su localización al nororiente del departamento de Santander, y la localización del Páramo dentro del Entorno Regional definido para Almorzadero.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

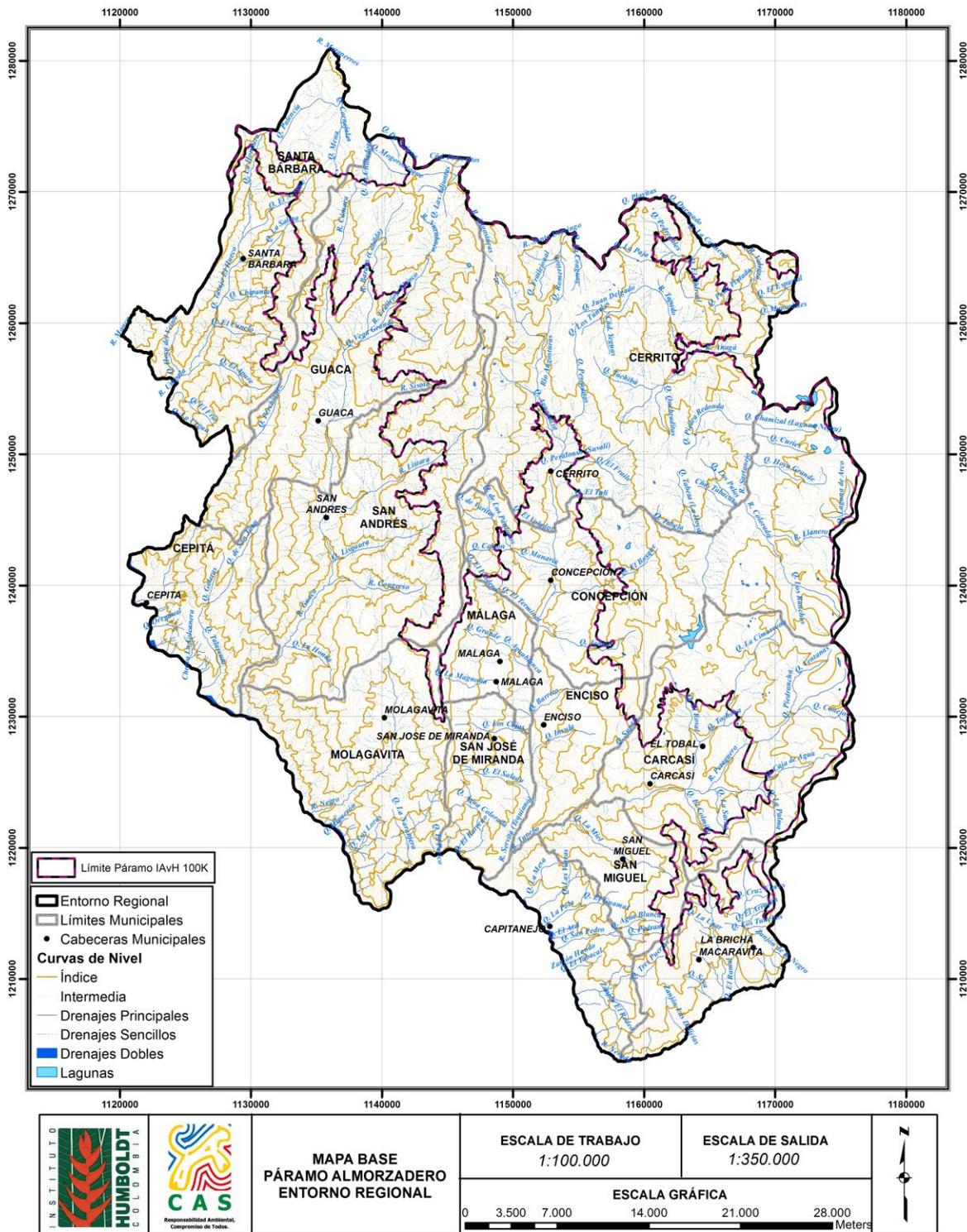
SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

Mapa 1. Entorno Regional del Complejo de Páramo Almorzadero.



Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

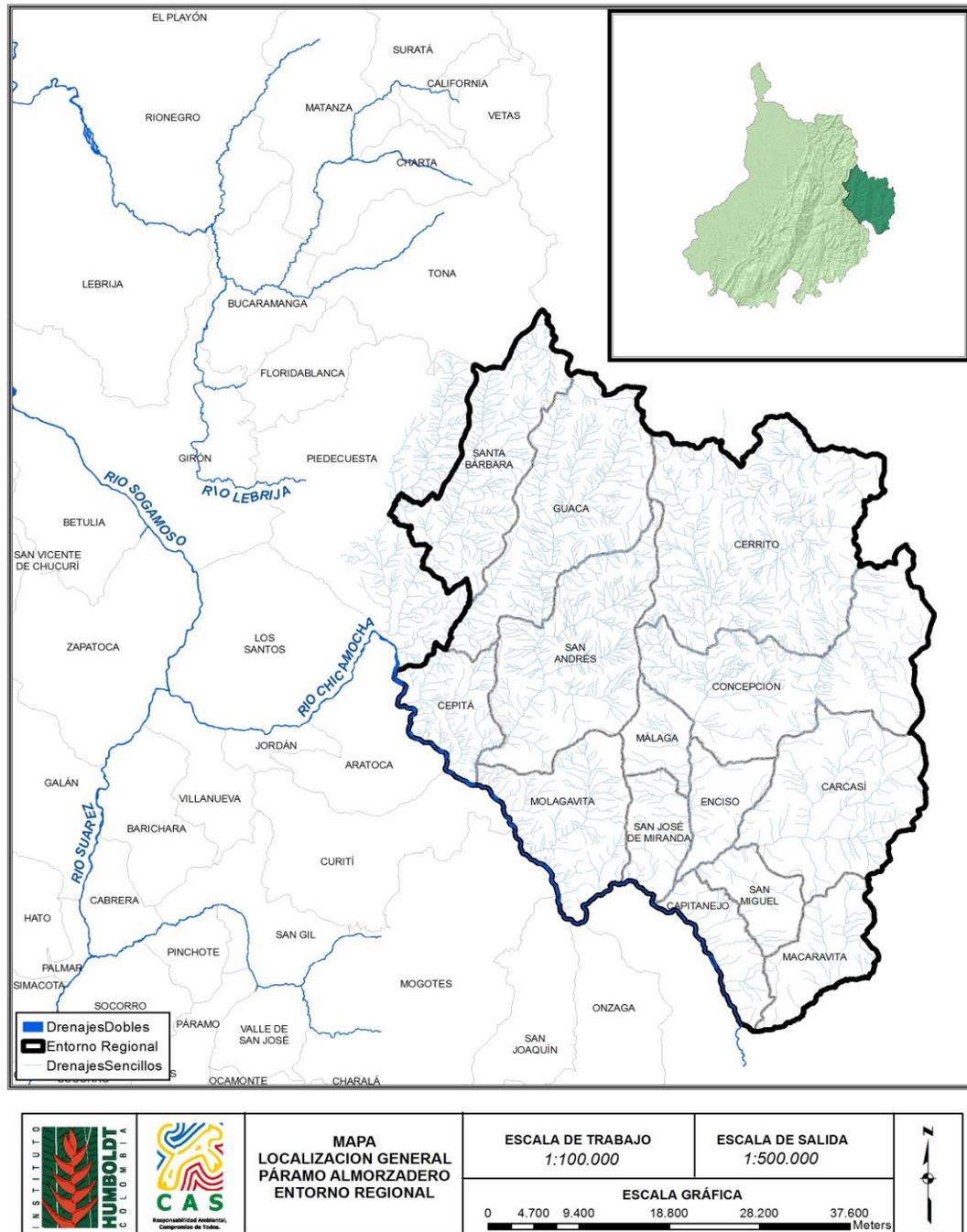
Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



4. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

4.1 LOCALIZACIÓN DEL COMPLEJO DE PÁRAMO DE ALMORZADERO

Mapa 2. Localización general Entorno Regional



Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

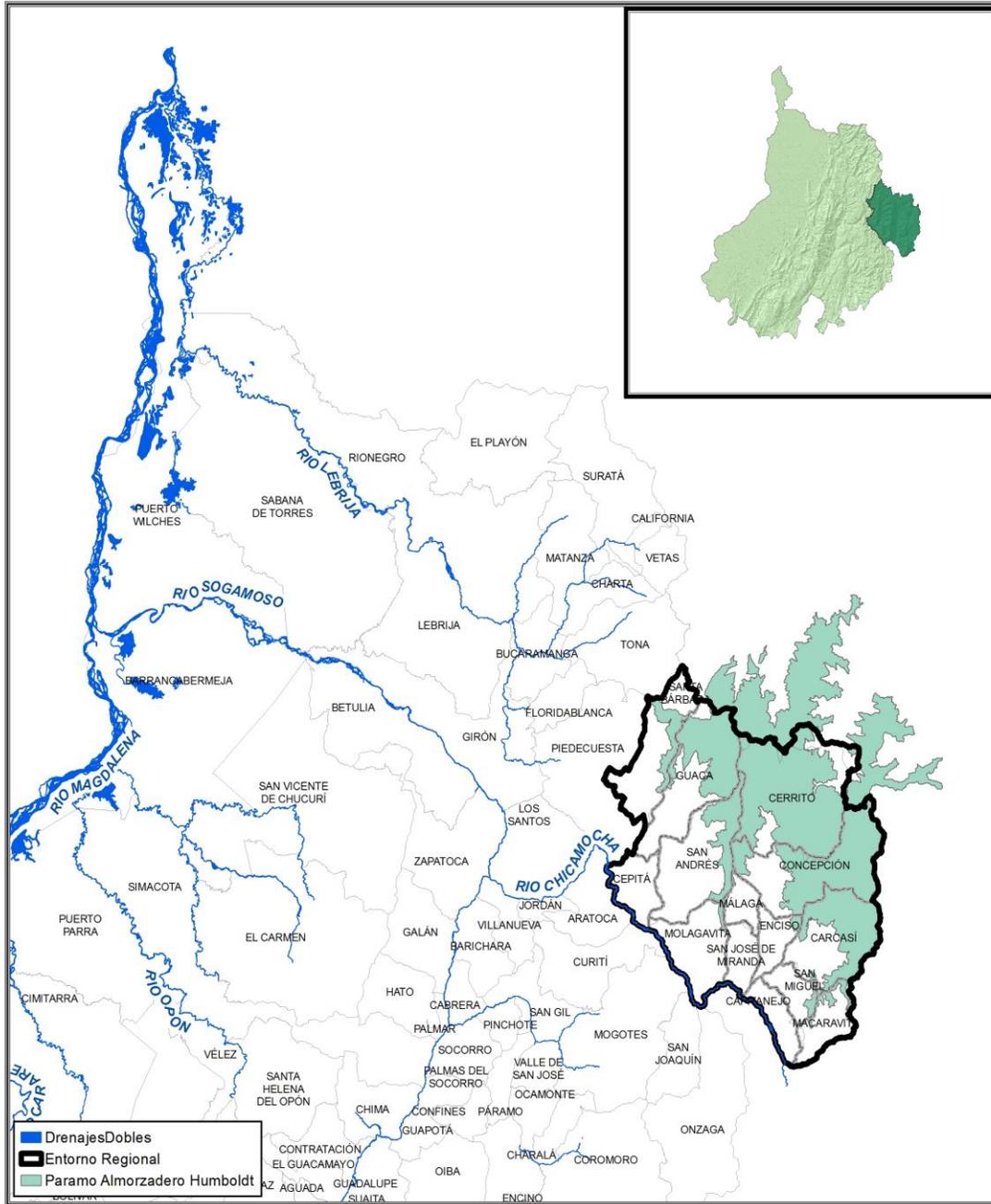
Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Mapa 3. Localización del páramo dentro del Entorno Regional



		<p>MAPA LOCALIZACIÓN GENERAL PÁRAMO ALMORZADERO ENTORNO REGIONAL</p>	<p>ESCALA DE TRABAJO 1:100.000</p>	<p>ESCALA DE SALIDA 1:1.000.000</p>	
			<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>0 9.000 18.000 36.000 54.000 72.000 Meters</p>		

Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



El Complejo de Páramos Almorzadero se distribuye jurisdiccionalmente entre la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS y la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental.

El Complejo de Páramo Almorzadero en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, se localiza específicamente al Oriente del departamento de Santander, sobre el flanco occidental de la Cordillera Oriental limitando al costado Nor-Occidental con las jurisdicciones Santurban – Berlín, al costado Nor-Oriental con la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nor-Oriental y al costado Sur-Oriental con la Sierra Nevada del Cocuy en el extremo oriental del departamento de Boyacá.

La extensión del entorno regional es de 262.843,58 hectáreas, correspondiente al 10,10% de la jurisdicción de la CAS (2'601.297Ha). Se encuentra entre los 200 y los 4.400 metros sobre el nivel del mar (msnm). En la **Tabla 1** se relacionan los 14 municipios correspondientes al entorno regional, cada uno con su extensión en hectáreas, porcentaje y rango de altitudes.

El entorno regional del Complejo de Páramo Almorzadero en el departamento de Santander se distribuye en catorce (**14**) municipios: Carcasí, Cerrito, Concepción, Guaca, San Andrés, Santa Bárbara, Enciso, Macaravita, Málaga, Molagavita, San José de Miranda y San Miguel; además teniendo en cuenta los servicios ecosistémicos que Brinda el Paramo de Almorzadero los municipios de Capitanejo y Cepita.

Tabla 1. Distribución municipal del entorno regional

MUNICIPIO	AREA (Ha)	PORCENTAJE (%)	ALTITUD (msnm)	
			MÍNIMA	MÁXIMA
Capitanejo	8118,37	3.09	1100	1600
Carcasí	25972,12	9.88	1500	4100
Cepita	10330,35	3.93	200	3100
Cerrito	46447,93	17.67	1900	4400
Concepción	33846,92	12.88	1800	4100
Enciso	7545,5	2.87	1100	3800
Guaca	30104	11.45	1200	4300
Macaravita	11071,94	4.21	1300	3500
Málaga	5745,99	2.19	1500	3500
Molagavita	18283,65	6.96	700	3500
San Andrés	28443,21	10.82	800	4300
San José de Miranda	7501,04	2.85	1000	3200
San Miguel	7046,73	2.68	1300	3300
Santa Bárbara	22385,71	8.52	1100	4100
TOTAL	262843,58 Ha	100%		

Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015

4.2 ASPECTOS CLIMÁTICOS

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Velocidad Viento; **Eva**: Evaporación; **Bri Sol**: Brillo Solar; Hu Rel: Humedd Relativa; **Nub**: Nubosidad; **Tem**: Temperatura

TIPOS DE ESTACIONES:

Estación Pluviométrica (PM): estación meteorológica dotada de un pluviómetro o recipiente que permite medir la cantidad de lluvia caída en 24 horas.

Estación Climatológica Ordinaria (CO): en ellas existen al menos un pluviómetro, un pluviógrafo y un psicrómetro. Se efectúan tres observaciones diarias: 07, 13 y 19 horas. No se elaboró *mapa de isoyetas* por que no se obtuvo la medición de valores medios en las estaciones disponibles, tan solo valores máximos y mínimos. Tampoco se logró elaborar *mapa de isotermas*, ya que solamente dos estaciones tienen datos de temperatura, aunque también son valores de máximos y mínimos. Lo anterior basado en el documento de Excel de promedios de valores de Lluvia, Temperatura, Brillo Solar y Humedad Relativa en las estaciones a nivel nacional; información facilitada por el IAvH mediante base de datos del IDEAM.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

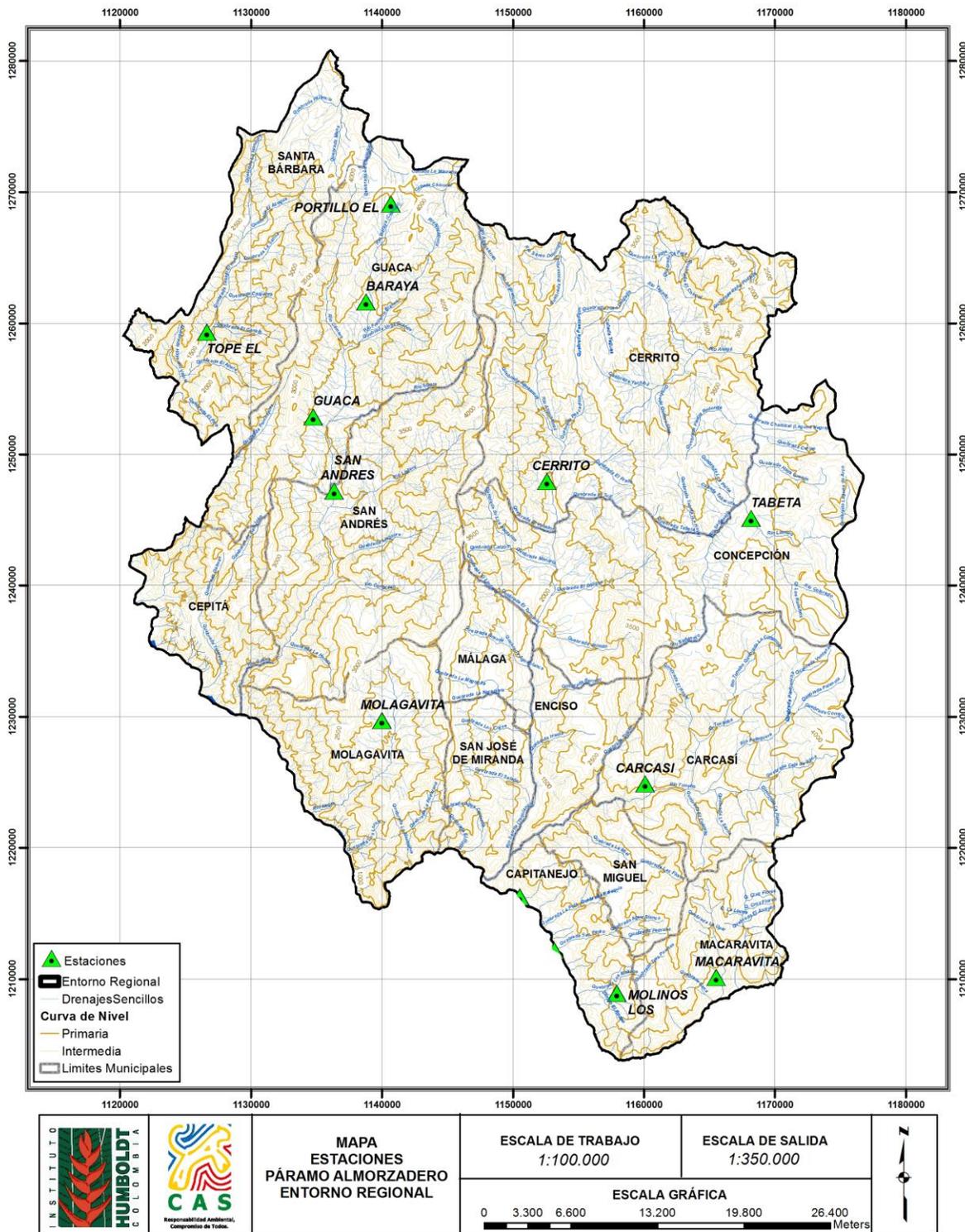
SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

Mapa 4. Estaciones climáticas Entorno Regional



		MAPA ESTACIONES PÁRAMO ALMORZADERO ENTORNO REGIONAL	ESCALA DE TRABAJO 1:100.000	ESCALA DE SALIDA 1:350.000	
			ESCALA GRÁFICA 0 3.300 6.600 13.200 19.800 26.400 Meters		

Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MÁLAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



4.2.1 Clasificación Climática del Entorno Regional

El Complejo de Páramo Almorzadero, por su ubicación en el territorio nacional, latitudinalmente en la Zona de Confluencia Intertropical, donde confluyen los vientos alisios del noreste y los del sureste, que determina en gran parte la distribución temporal de las lluvias y con ello la estacionalidad y esto sumado a las situaciones sinópticas de gran escala como el paso de frentes fríos sobre el Atlántico, la presencia de ondas del Este y la formación y/o desplazamiento de huracanes en cercanías del Caribe Colombiano perturban el normal comportamiento estacional registrado en el territorio nacional, e inciden en las variaciones de los parámetros meteorológicos del entorno regional en estudio.

A nivel general son tres (3) los factores que influyen directamente en el comportamiento de la lluvia y la temperatura, en la zona de entorno regional:

El primero es el desplazamiento anual de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la cual se mueve de forma “natural” estableciendo en gran medida la estacionalidad en los elementos del clima evaluados para las diversas ecozonas. Durante el mes de enero la ZCIT se encuentra en su posición más meridional o sur, desplazándose hacia el norte en la medida que transcurre el primer semestre del año; es así como en el mes de abril se halla sobre el centro del territorio nacional, activando las lluvias desde el mencionado mes hasta mediados del mes de junio. Durante julio y agosto la zona de convergencia se localiza en su posición más septentrional, fuera del territorio nacional, generando la época seca de mitad de año; a partir de esos meses avanza nuevamente hacia el sur, originando un segundo período de lluvias sobre el territorio nacional durante los meses de septiembre, octubre y noviembre. De esta manera, se originan dos períodos de lluvia, con uno seco intermedio durante los meses de julio y agosto y un segundo más seco que el anterior, durante los meses de diciembre, enero, febrero y parte de marzo, donde se alcanzan los mayores valores de temperatura.

Estas condiciones pueden ser alteradas por comportamientos muy particulares de la atmósfera y de escala interanual, durante el desarrollo de los eventos cálidos o fríos sobre el océano Pacífico tropical que dan origen a los fenómenos climáticos conocidos como El Niño y La Niña, respectivamente; de igual forma por procesos océano-atmosféricos presentes en el Atlántico que ocasionan diversas disparidades en el clima local y regional.

El segundo factor, de tipo regional, corresponde a la circulación de vientos regionales en interacción con el carácter montañoso del relieve, dando lugar a la llamada circulación valle-montaña, que transporta humedad desde la parte oriental del país descargándola sobre la cordillera oriental, así como de la humedad que alcanza a penetrar desde el valle del Magdalena Medio.

El tercer factor, de tipo local, es causado por el carácter particular del relieve, en especial la orientación de los valles y vertientes que generan precipitaciones muy localizadas o sectorizadas y variaciones espaciales de temperatura condicionadas por vertientes de mayor o menor exposición a la radiación solar.

De otro lado, el comportamiento a lo largo del año en la zona de estudio de las otras variables climáticas, está influenciado también por la ubicación latitudinal y por consiguiente, por la presencia y actividad de la ZCIT. En general, el comportamiento es bimodal a lo largo del año.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

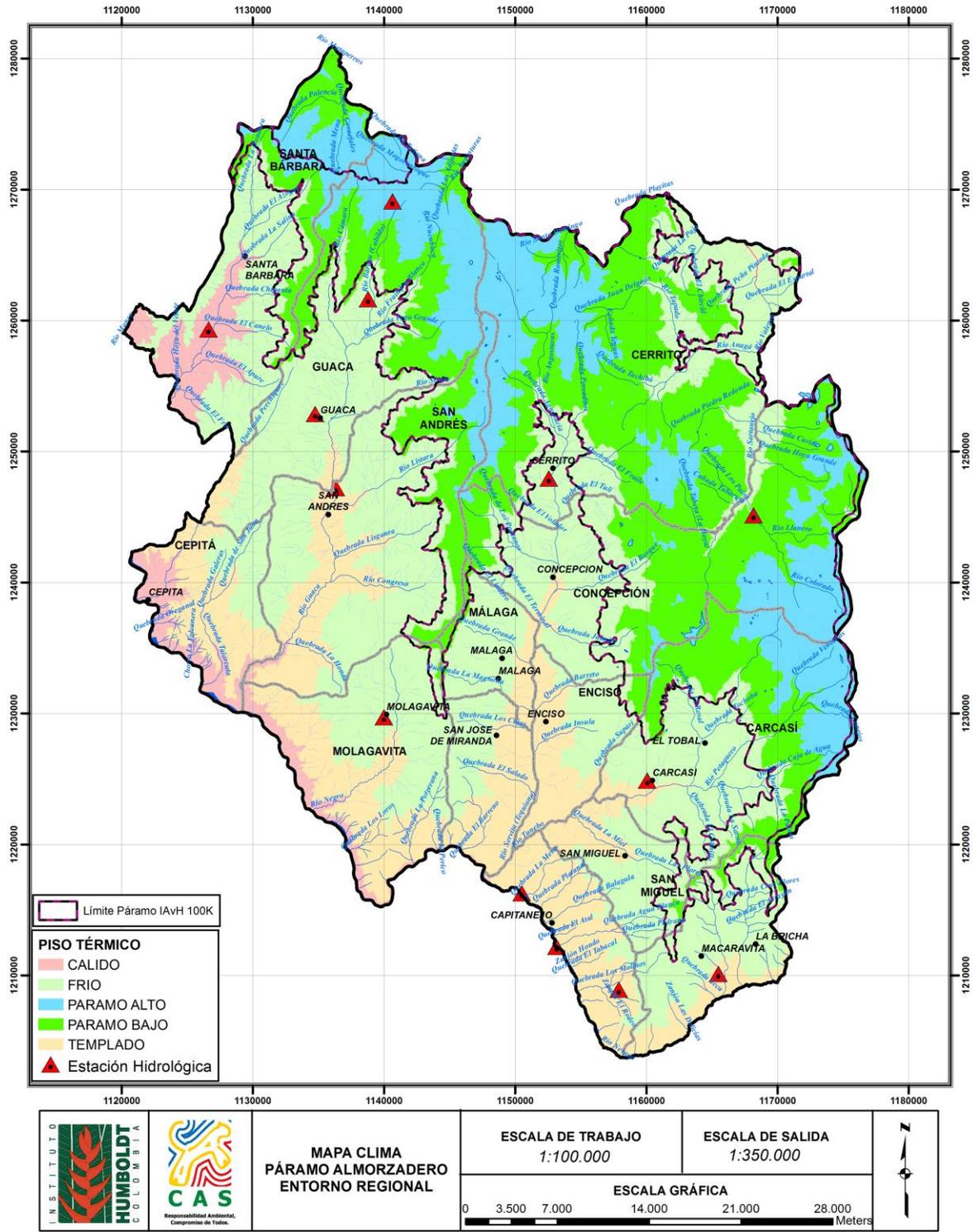
Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Mapa 5. Clasificación Climática Entorno Regional



Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Para definir la clasificación climática del Entorno Regional establecido para el complejo de paramo de Almorzadero, se revisó información de documentos como los EOT de los catorce (14) municipios del entorno regional jurisdicción CAS, registros históricos de 18 estaciones del IDEAM relacionadas en la **Tabla 2** y la metodología para clasificación climática del IDEAM.

De acuerdo a dichos estudios, se determina la presencia de los siguientes pisos térmicos:

Piso térmico Cálido: Está localizado entre **0** y **1000** m, con valores superiores a **24°C** y un margen de altitud en el límite superior a **24°C** y un margen de altitud en el límite superior hasta de **400** m, según sean las características locales.

Piso Térmico Templado: Comprende altitudes situadas entre **1000** y **2000** m, con temperaturas mayores o iguales a **17,5 °C** y con un margen de amplitud en sus límites superior e inferior de **500** m.

Piso Térmico Frío: Se localiza entre **2000** y **3000** m de altitud, con temperaturas no inferiores a **12 °C** y un margen en sus límites altitudinales superior e inferior de **400** m.

Piso Térmico Paramo bajo: Corresponde a las áreas situadas sobre los **3200 a 3700** m de altitud y que se caracteriza por estar en el intervalo de los de los **7 a los 12 °C**.

Piso Térmico Paramo alto: Superior a los 3.700 m de altitud.

De acuerdo a las metodologías de clasificación climática y pisos térmicos desarrolladas por el IDEAM, para el entorno regional definido alrededor de este complejo se encuentran los pisos térmicos medio, frio, muy frio y extremadamente Frio.

En la **Tabla 3** se presenta la clasificación climática utilizada para el Entorno Regional:

Tabla 3. Clasificación climática Entorno Regional

Piso Térmico	Nombre Estación	P	T	P/T	CLASIFICACION CALDAS LANG	Unidad Cartográfica	Rango de altura en m	Temperatura °C	Variación de altitud por condiciones locales	Ubicación	Extensión Ha
Cálido	El Tope	1501,4	16,9	88,840237	Sema-Húmedo	C-su	< 1000	> 24°C	Lima. Su. ± 400	Santa Bárbara, Cepita, Molagavita	9.891,87
Templado	San Andrés	1606,3	19	84,542105	Sema Húmedo	T-su	1000 a 2000	24>T≥17.5	Lima. Su. ± 500 Lima. En. ± 500	Guaca, Cepita, San Andrés, Molagavita, Capitanejo, Macaravita, Concepción, Santa Bárbara, Cerrito, Málaga, San José de Miranda, Enciso, Carcasí.	42.807,60
Frio	Guaca	1535,2	15	102,34667	Húmedo	F-H	2001 a 3000	17.5 > T ≥ 12	Lim. Sup. ± 400 Lim. Inf. ± 200	Molagavita, Macaravita, Capitanejo, Cepita, Concepción, Santa Bárbara, Guaca, Cerrito, Málaga, San Andrés, San José de miranda, Enciso, Carcasí, San Miguel	115.477,78
	Cerrito	22,4	14,5	1,5448276	Desértica	F-D					
	Carcasí	1509,9	17,3	87,277457	Semi-Húmedo	F-sh					
Paramo Bajo	Baraya	1366,2	15	91,08	Semi Húmedo	PBSH	3200 a 3700	12 ≥ T 7	Lim. Sup. ± 400 Lim. Inf. ± 200	San Miguel, Carcasí, Enciso, San José de Miranda, San Andrés, Málaga, Cerrito, Guaca, Santa Bárbara, Concepción, Macaravita, Molagavita	59.141,17
	Tabeta	1347,4	15,2	88,644737	Semi Húmedo	PBSH					

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



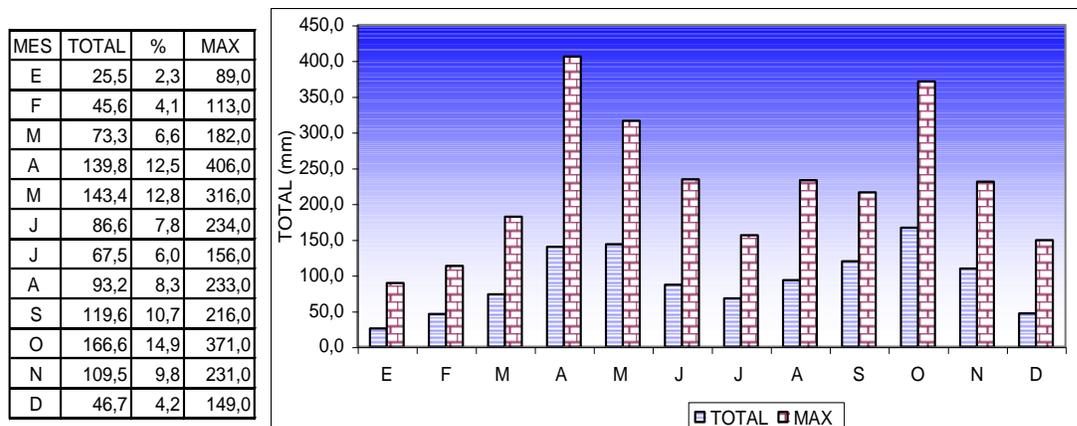
Paramo Alto	El Portillo	1361,6	6,2	219,6129	Súper Húmedo	PASh	3701a 4200	T<7		Carcasi, Enciso, San Andrés, Cerrito, Guaca, Santa Bárbara, Concepción	35.510,78
-------------	-------------	--------	-----	----------	--------------	------	---------------	-----	--	---	-----------

Fuente: Clasificaciones climáticas IDEAM, 1991; y Convenio CAS-IAvH, 2015.

4.2.1.1 Precipitación

El análisis de precipitación mensual se basó en datos tomados del INSTITUTO DE HIDROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM, en el cual podemos observar el período de lluvias para las diferentes estaciones de la zona y su respectivo histograma de precipitación.

Gráfica 1. Régimen de lluvias en la Estación PM El Cerrito – Santander.



Fuente: IDEAM, 1991.

El régimen de lluvias en la estación PM EL CERRITO y su área de influencia es de tipo bimodal, es decir, que se presenta dos temporadas lluviosas al año, de Abril a Junio y una segunda temporada de Agosto a Noviembre y dos temporadas secas de Diciembre a Marzo. Y una menos acentuada el mes de Julio. La segunda temporada es la más lluviosa con 43.7 % de las lluvias del año. El mes más lluvioso del año es Octubre con 166.6 mm, es decir, el 14.9 % de las lluvias del año. El mes más seco del año es Enero con 25.5 mm con el (2.3 %) de las lluvias del año.

Gráfica 2. Régimen de lluvias en la Estación PM San Andrés – Santander.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

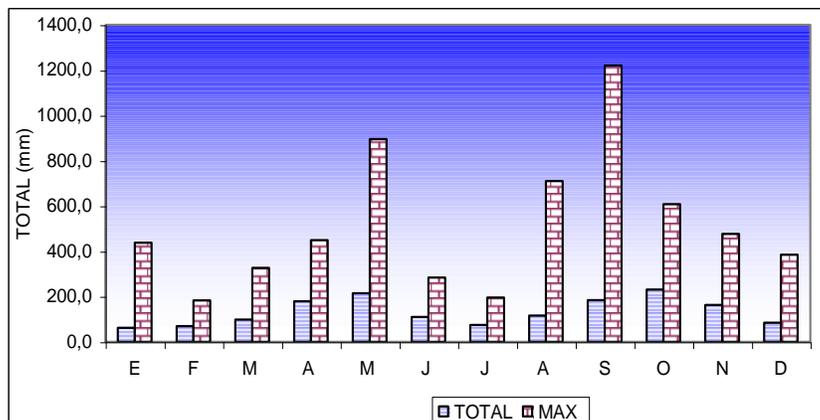
SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

MES	TOTAL	%	MAX
E	61,5	3,9	438,0
F	68,8	4,3	183,0
M	98,6	6,2	327,0
A	178,9	11,3	449,0
M	214,1	13,5	895,0
J	109,8	6,9	284,0
J	74,9	4,7	195,0
A	115,5	7,3	710,0
S	183,7	11,6	1220,0
O	231,1	14,6	608,0
N	162,9	10,3	477,0
D	84,7	5,3	385,0



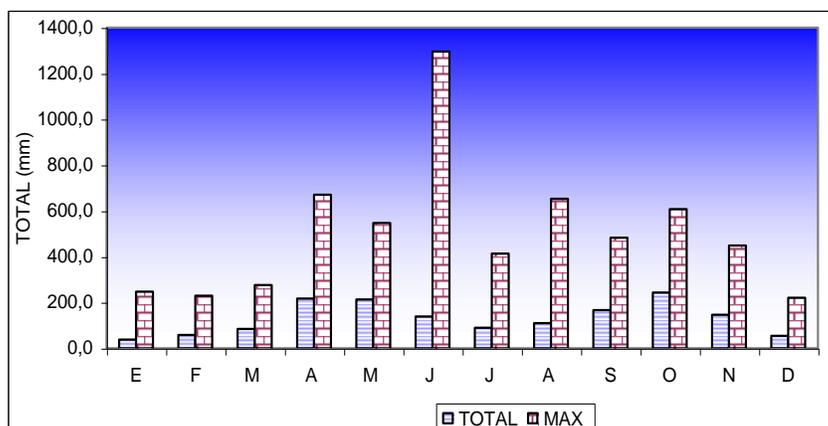
Fuente: IDEAM, 1991.

El régimen de lluvias en la estación PM SAN ANDRES y su área de influencia es de tipo bimodal, es decir, que se presenta dos temporadas lluviosas al año, de Abril a Junio y una segunda temporada de Septiembre a Noviembre y dos temporadas secas de Diciembre a Marzo.

Y una menos acentuada en los meses de Julio a Agosto. La segunda temporada es la más lluviosa con 36.5 % de las lluvias del año. El mes más lluvioso del año es Octubre con 231.1 mm, es decir, el 14.6 % de las lluvias del año. El mes más seco del año es Enero con 61.5 mm con el (3.9 %) de las lluvias del año.

Gráfica 3. Régimen de Lluvias en la Estación PM Carcasí – Santander.

MES	TOTAL	%	MAX
E	37,7	2,4	247,0
F	57,5	3,7	229,0
M	84,1	5,4	276,3
A	216,4	13,9	670,0
M	213,2	13,7	547,0
J	138,5	8,9	1296,0
J	89,3	5,7	413,0
A	109,8	7,1	653,0
S	166,2	10,7	482,0
O	242,6	15,6	608,0
N	146,2	9,4	449,0
D	54,6	3,5	220,0



Fuente: IDEAM, 1991.

El régimen de lluvias en la estación PM CARCASI y su área de influencia es de tipo bimodal, es decir, que se presenta dos temporadas lluviosas al año, de Abril a Junio y una segunda temporada de Septiembre a Noviembre y dos temporadas secas de Diciembre a Marzo. Y una menos acentuada en los meses de Julio a Agosto. La segunda temporada es la más lluviosa con 35.7 % de las lluvias del año. El mes más lluvioso del año es Octubre con 242.6 mm, es decir, el 15.6 % de las lluvias del año. El mes más seco del año es Enero con 37.7 mm con el (2.4 %) de las lluvias del año.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

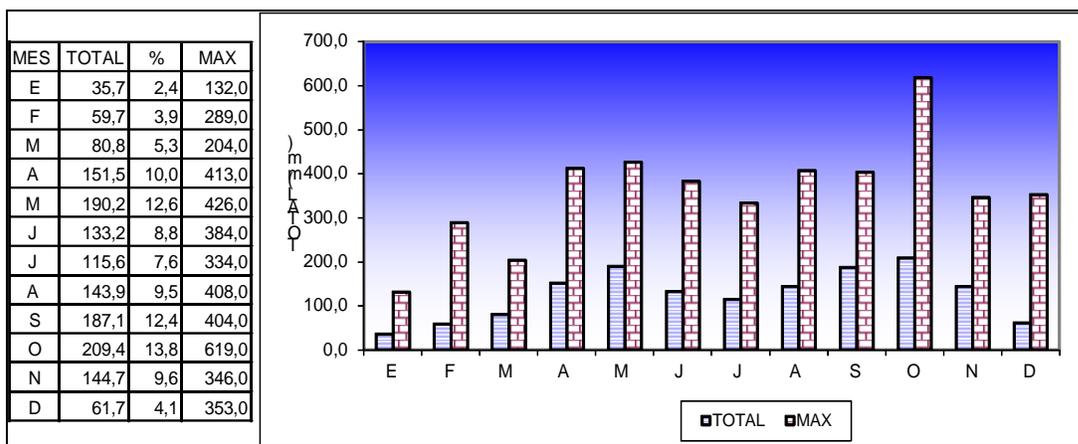
Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



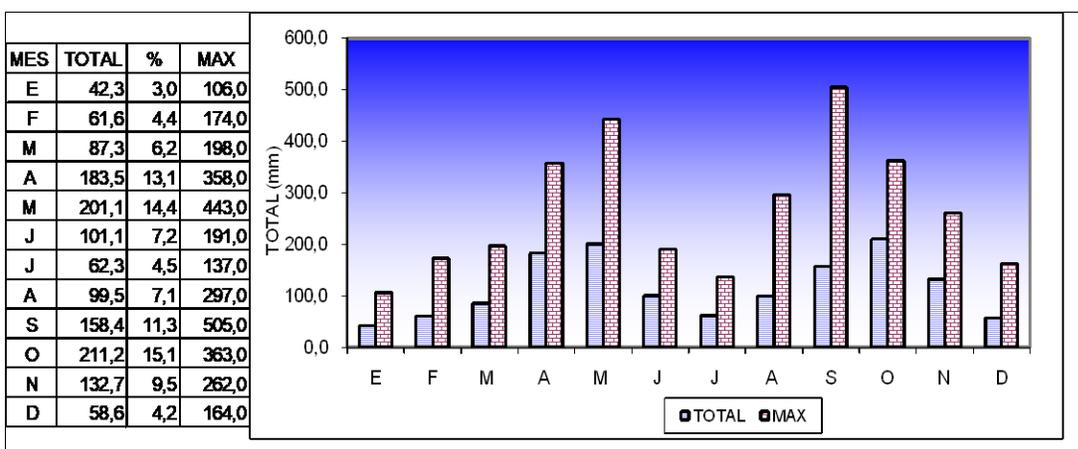
Gráfica 4. Régimen de lluvias en la Estación PM El Tope – Santander.



Fuente: IDEAM, 1991.

El régimen de lluvias en la estación PM EL TOPE y su área de influencia es de tipo bimodal, es decir, que se presenta dos temporadas lluviosas al año, de Abril y Mayo y una segunda temporada de Agosto a Noviembre y dos temporadas secas de Diciembre a Marzo. Y una menos acentuada el mes de Julio. La segunda temporada es la más lluviosa con 45.3 % de las lluvias del año. El mes más lluvioso del año es Octubre con 209.4 mm, es decir, el 13.8 % de las lluvias del año. El mes más seco del año es Enero con 35.7 mm con el (2.4 %) de las lluvias del año.

Gráfica 5. Régimen de lluvias en la Estación PM Baraya – Santander.



Fuente: IDEAM, 1991.

El régimen de lluvias en la estación PM BARAYA y su área de influencia es de tipo bimodal, es decir, que se presenta dos temporadas lluviosas al año, de Abril a Mayo y una segunda temporada de Agosto a Octubre y dos temporadas secas de Diciembre a Marzo. Y una menos acentuada el mes de Julio. La segunda temporada es la más lluviosa con 35.9 % de las lluvias del año. El mes más lluvioso del año es Octubre con 211.2 mm, es decir, el 15.1 % de las lluvias del año. El mes más seco del año es Enero con 42.3 mm con el (3.0 %) de las lluvias del año.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

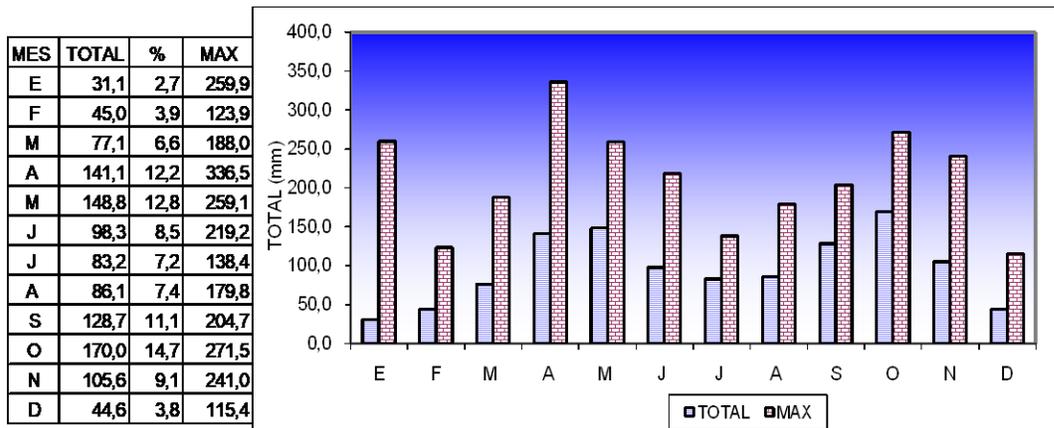
Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



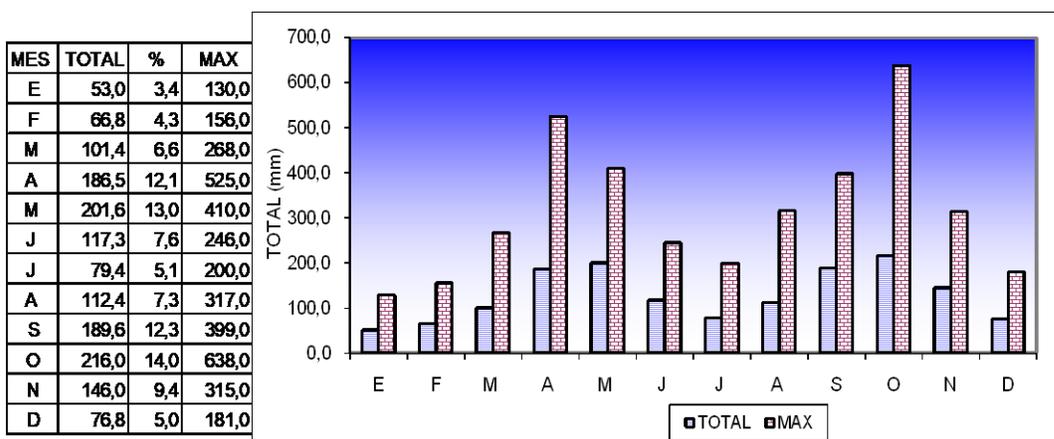
Gráfica 6. Régimen de Lluvias en la Estación PM El Páramo – Santander.



Fuente: IDEAM, 1991.

El régimen de lluvias en la estación PM EL PARAMO y su área de influencia es de tipo bimodal, es decir, que se presenta dos temporadas lluviosas al año, de Abril a Mayo y una segunda temporada de Septiembre a Noviembre y dos temporadas secas de Diciembre a Febrero. Y una menos acentuada el mes de Julio y Agosto. La segunda temporada es la más lluviosa con 34.9 % de las lluvias del año. El mes más lluvioso del año es Octubre con 170.0 mm, es decir, el 14.7 % de las lluvias del año. El mes más seco del año es Febrero con 31.1 mm con el (2.7 %) de las lluvias del año.

Gráfica 7. Régimen de Lluvias en La Estación PM Guaca - Santander



Fuente: IDEAM, 1991.

El régimen de lluvias en la estación CO PM GUACA y su área de influencia es de tipo bimodal, es decir, que se presenta dos temporadas lluviosas al año, de Abril y Mayo y una segunda temporada de Septiembre a Noviembre y dos temporadas secas de Diciembre a Marzo. Y una menos acentuada el mes de Junio a Agosto. La segunda temporada es la más lluviosa con 35.7 % de las lluvias del año. El mes más lluvioso del año es Octubre con 216.0 mm, es decir, el 14.0 % de las lluvias del año. El mes más seco del año es Enero con 53.0 mm con el (3.4 %) de las lluvias del año.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

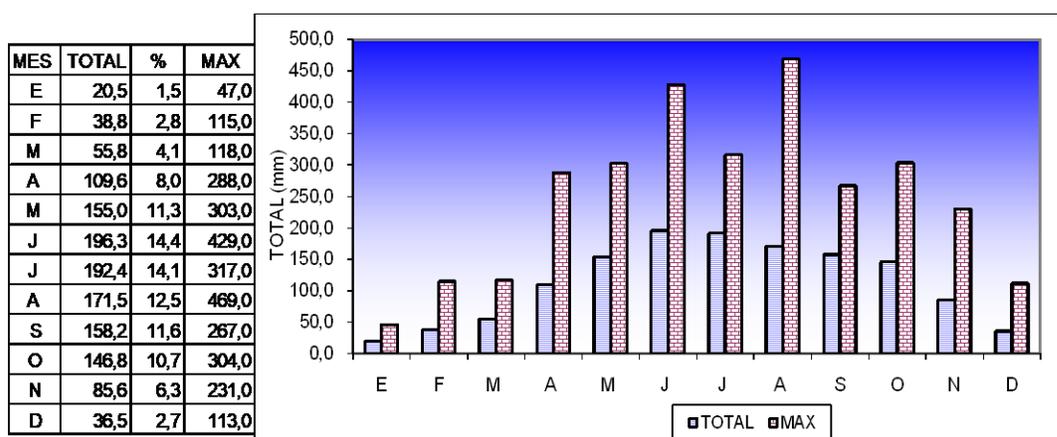
Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



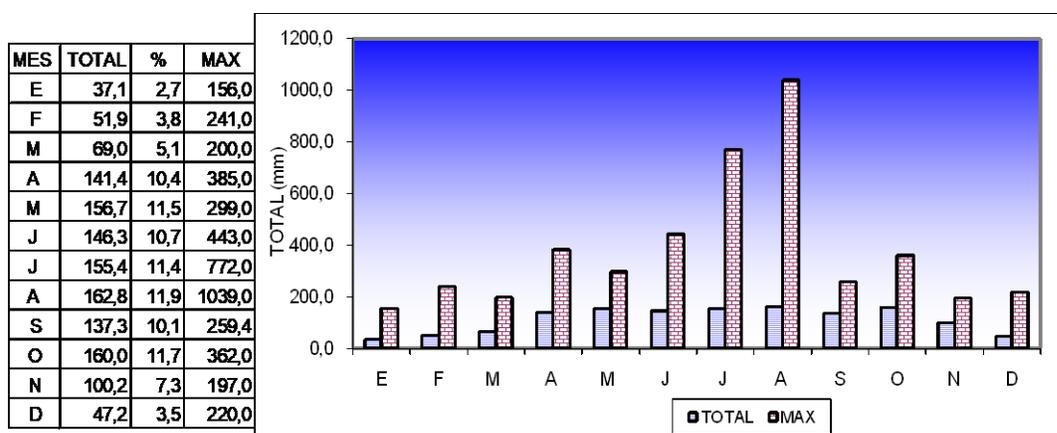
Gráfica 8. Régimen de lluvias en la Estación PM Tabeta – Santander.



Fuente: IDEAM, 1991.

El régimen de lluvias en la estación PM TABETA y su área de influencia es de tipo monomodal, es decir, que se presenta una temporada seca de Diciembre a Marzo. Y una temporada de lluvia comprendida entre Abril a Noviembre. La temporada del mes más lluvioso es Julio con 196.3 perteneciente a un 14.4 % de las lluvias del año. El mes más seco del año es Enero con 20.5 mm con el (1.5 %) de las lluvias del año.

Gráfica 9. Régimen de lluvias en la Estación PM El Portillo – Santander.



Fuente: IDEAM, 1991.

El régimen de lluvias en la estación PM EL PORTILLO y su área de influencia es de tipo monomodal, es decir, que se presenta una temporada seca de Diciembre a Marzo. Y una temporada de lluvia comprendida entre Abril a Noviembre. La temporada del mes más lluvioso es Agosto con 162.8 perteneciente a un 11.9 % de las lluvias del año. El mes más seco del año es Enero con 37.1 mm con el (2.7 %) de las lluvias del año.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

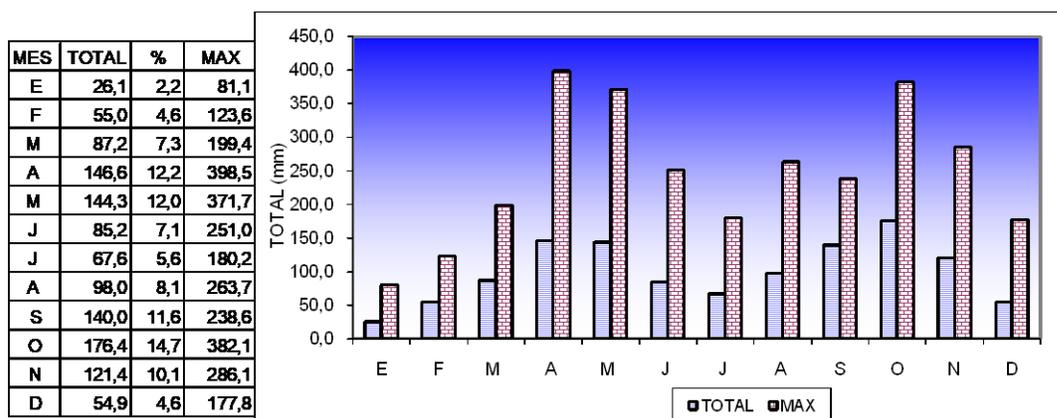
Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Gráfica 10. Régimen de Lluvias en La Estación CO GJA Tinaga – Santander.



Fuente: IDEAM, 1991.

El régimen de lluvias en la estación CO GRANJA TINAGA y su área de influencia es de tipo bimodal, es decir, que se presenta dos temporadas lluviosas al año, de Abril y Mayo y una segunda temporada de Septiembre a Noviembre y dos temporadas secas de Diciembre a Marzo. Y una menos acentuada el mes de Junio a Agosto. La segunda temporada es la más lluviosa con 36.4 % de las lluvias del año. El mes más lluvioso del año es Octubre con 176.4 mm, es decir, el 14.7 % de las lluvias del año. El mes más seco del año es Enero con 26.1 mm con el (2.2 %) de las lluvias del año.

Distribución Espacial de la Precipitación

De acuerdo con el Estudio “Protocolo para el manejo ambiental, seguimiento y monitoreo de los ecosistemas estratégicos de los Páramos de Almorzadero, Corredor Guantiva La Rusia, Serranía de Las Quinchas y Zonas Áridas y Semiáridas de la cuenca del río Chicamocha – Santander”, en el entorno regional predominan condiciones secas. Los mayores déficits de lluvia (entre 100 y 1250 mm aproximadamente) prevalecen en áreas del Cerrito (Santander). No obstante, sobre la margen oriental se presentan dos pequeñas porciones ligeramente húmedas (2100 mm aproximadamente) en el nororiente de El Cerrito y Concepción (Santander). El comportamiento de la lluvia justamente en la zona oriental se ve influenciado por la acción de los alisios generando en las mayores cantidades para éste ecosistema.

Teniendo en cuenta las isoyetas generadas, se presentan valores de lluvia que oscilan entre 1200 y 2100 milímetros aproximadamente. (CAS-CORPOAIRE, 2007).

Distribución Temporal de la Precipitación

De acuerdo con el estudio en mención, hacia la parte noroccidental en sectores de Santa Bárbara (Santander) se determinó que la lluvia presenta un comportamiento bimodal, con dos periodos de lluvia definidos (abril-mayo y septiembre-octubre) que sobrepasan los 160 mm en el umbral de cada uno de ellos. De otra parte, se observan un periodo seco (diciembre-febrero) y uno de menor precipitación (junio-julio); los menores volúmenes están alrededor de 40 mm en el mes de enero.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



En el municipio de Guaca muestra un comportamiento similar con máximos de lluvia en abril-mayo y septiembre-octubre, una temporada seca definida de diciembre a febrero y un “veranillo” hacia julio.

Entre tanto, en Cerrito (Santander), se advierte un comportamiento diferente. Dicho comportamiento es de régimen monomodal, típico del oriente colombiano, con un periodo de lluvia que va desde marzo hasta noviembre y aporta cerca del 90 % de la lluvia total del año.

Carcasí presenta un comportamiento con un periodo seco bien definido (entre diciembre y febrero) y dos temporadas húmedas que tiene como sus picos máximos los meses de mayo y octubre, con cerca de 180 mm aproximadamente; una leve disminución de las lluvias se observa entre julio y agosto con cerca de 160 mm para cada mes.

De otra parte, las áreas del occidente del municipio de Málaga muestran un claro comportamiento bimodal con picos de lluvias definidos en abril-mayo y septiembre-octubre, siendo diciembre, enero y febrero, los meses más secos del año.

En general, en todo el entorno regional de estudio, la distribución temporal de la precipitación en la mayor parte del territorio presenta un comportamiento bimodal, con periodos de lluvias bien definidos en abril-mayo y septiembre octubre, salvo en algunas zonas hacia el oriente, en las que el periodo de lluvias se extiende desde marzo hasta noviembre. Es característica en todo el territorio la definición de un periodo seco en diciembre-febrero, donde los picos mínimos de precipitación se observan en el mes de enero.

4.2.1.2 Temperatura

En la Tabla 4 y en la Grafica 11 se presentan los valores medios mensuales registrados por las estaciones meteorológicas del IDEAM.

Tabla 4. Temperatura media mensual en el área de estudio

ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABRI	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
San Andres	18,9	19,1	19,3	19,3	19,1	19,0	18,8	19,0	20,0	18,6	18,6	18,8	19,0
Cerrito	14,3	14,5	14,8	14,9	14,7	14,6	14,2	14,5	15,6	14,2	14,3	14,4	14,5
Carcasi	17,2	17,4	17,6	17,7	17,5	17,4	17,1	17,3	18,3	16,9	17,0	17,2	17,3
El Topeo	16,2	16,9	17,1	17,2	17,0	16,9	16,6	16,8	17,9	16,5	16,6	16,7	16,9
Baraya	14,8	15,0	15,2	15,4	15,2	15,1	14,7	14,9	16,1	14,7	14,7	14,9	15,0
El Paramo	15,1	15,3	15,5	15,7	15,5	15,4	15,0	15,2	16,4	15,0	15,1	15,2	15,3
Guaca	14,8	15	15,2	5,4	15,2	15,1	14,7	14,9	16,1	14,7	14,7	14,9	15
Tabeta	9,8	10,0	10,3	10,6	10,5	10,2	9,7	10,0	11,3	9,9	10,0	10,0	10,2
El Portillo	5,8	5,9	6,3	6,8	6,6	6,3	5,6	6,0	7,4	6,0	6,1	6,1	6,2
Gja Tinaga	12,7	12,9	13,2	13,4	13,2	3,1	12,6	12,9	14,1	12,7	12,8	12,9	13,0

Fuente: IDEAM, 1991.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

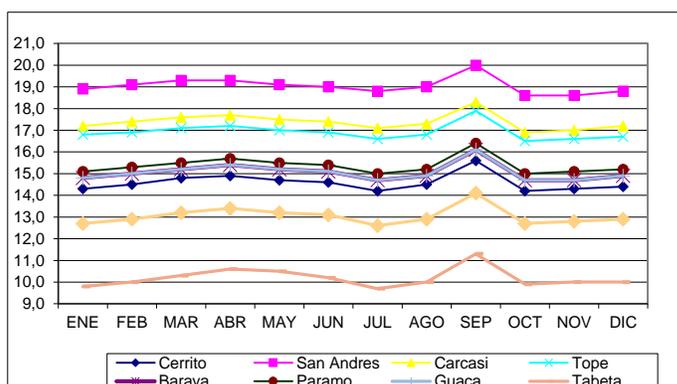
VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Gráfica 11. Valores Medios Mensuales de Temperatura en la Zona de Estudio.

MES	Cerrito	San Andres	Carcasi	Tope	Baraya	Paramo	Guaca	Tabeta	Portillo	Tinaga
ENE	14,3	18,9	17,2	16,8	14,8	15,1	14,8	9,8	5,8	12,7
FEB	14,5	19,1	17,4	16,9	15,0	15,3	15	10,0	5,9	12,9
MAR	14,8	19,3	17,6	17,1	15,2	15,5	15,2	10,3	6,3	13,2
ABR	14,9	19,3	17,7	17,2	15,4	15,7	15,4	10,6	6,8	13,4
MAY	14,7	19,1	17,5	17,0	15,2	15,5	15,2	10,5	6,6	13,2
JUN	14,6	19,0	17,4	16,9	15,1	15,4	15,1	10,2	6,3	13,1
JUL	14,2	18,8	17,1	16,6	14,7	15,0	14,7	9,7	5,6	12,6
AGO	14,5	19,0	17,3	16,8	14,9	15,2	14,9	10,0	6,0	12,9
SEP	15,6	20,0	18,3	17,9	16,1	16,4	16,1	11,3	7,4	14,1
OCT	14,2	18,6	16,9	16,5	14,7	15,0	14,7	9,9	6,0	12,7
NOV	14,3	18,6	17,0	16,6	14,7	15,1	14,7	10,0	6,1	12,8
DIC	14,4	18,8	17,2	16,7	14,9	15,2	14,9	10,0	6,1	12,9



Fuente: CAS-CORPOAIRE, 2007.

Temperatura Media Mensual y Anual

El Estudio de complementación de temáticas para la consolidación final de los estudios de estado actual de páramos (EEAP) de Almorzadero y Guantiva - La Rusia (2007), analiza las temperaturas medias mensuales y media anuales con base en el “ESTUDIO DE LA TEMPERATURA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER”, colección de estudios ambientales de Santander N° 1, por J. Duarte, en el cual se emplearon las series mensuales de las estaciones climatológicas de departamento para el periodo 1974-1997.

Siguiendo este documento, para estimar la temperatura media mensual en las estaciones pluviométricas y pluviográficas se emplearon las ecuaciones de regresión entre la temperatura media mensual y la elevación de las estaciones climatológicas de departamento. Las estaciones utilizadas pertenecen es su totalidad al flanco occidental de la cordillera oriental y al valle del Magdalena medio, por lo cual se consideró solamente una zonificación.

El emplear esta metodología con las estaciones climatológicas del departamento dio resultados muy satisfactorios por pertenecer a una misma vertiente orográfica y no requerir una zonificación adicional.

Las temperaturas medias mensuales en las estaciones pluviométricas y pluviográficas se obtuvieron mediante ecuaciones y en las estaciones climatológicas promediando los datos observados durante el periodo 1974 – 2006.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Los valores obtenidos de temperatura media en cada una de las estaciones (San Andrés, Cerrito, Carcasí, El Topeo, Baraya, El Páramo, Guaca, Tabeta, El Portillo, Granja, Tinaga) permitieron establecer relaciones de Cotas límites de los pisos térmicos, mediante la ecuación de regresión lineal entre la Temperatura Media y la elevación de las estaciones climatológicas.

Tabla 5. Cotas Límites de los Pisos Térmicos en el Entorno Regional

PISO TERMICO	RANGOS DE ALTURA	
	COTA DEL LIMITE INFERIOR EN (m)	COTA DEL LIMITE SUPERIOR EN (m)
CALIDO $T \geq 24 \text{ }^\circ\text{C}$	0	865
TEMPLADO $24 \text{ }^\circ\text{C} > T \geq 17.5 \text{ }^\circ\text{C}$	865	1950
FRIO $17.5 \text{ }^\circ\text{C} > T \geq 12 \text{ }^\circ\text{C}$	1950	2865
PARAMUNO $12 > T \leq 0 \text{ }^\circ\text{C}$	2865	4865
NIEVES PERPETUAS $T < 0 \text{ }^\circ\text{C}$	4865	-

Fuente: CAS-CORPOAIRE, 2007.

Distribución Espacial de la Temperatura Media

Teniendo en cuenta los rangos de temperatura establecidos para el estudio “Protocolo para el manejo ambiental, seguimiento y monitoreo de los ecosistemas estratégicos de los Páramos de Almorzadero, Corredor Guantiva La Rusia, Serranía de Las Quinchas y Zonas Áridas y Semiáridas de la cuenca del río Chicamocha – Santander”, en el entorno regional predominan condiciones frías (92% aproximadamente), con temperaturas de cerca de $13 \text{ }^\circ\text{C}$ hacia la parte norte, en sectores de Santa Bárbara, Guaca y Cerrito en el departamento de Santander, las cuales se incrementan hacia el sur con valores alrededor de los $22 \text{ }^\circ\text{C}$ en pequeñas áreas de los municipios de San José de Miranda y San Miguel; de acuerdo con la clasificación, dichas áreas que no superan el 8% del área total, corresponden al piso templado.

Distribución Espacial de la Temperatura Máxima

Así también, en la parte norte en sectores de Cerrito, Guaca y Santa Bárbara, se observan los mayores valores promedios de temperaturas máximas con $23 \text{ }^\circ\text{C}$; al igual que con la temperatura media, en la medida que se avanza hacia el sur se observa un incremento con valores que alcanzan hasta los $28 \text{ }^\circ\text{C}$, en áreas de los municipios de San José de Miranda y San Miguel.

Distribución Espacial de la Temperatura Mínima

Con respecto a los promedios de temperatura mínima se detecta que los valores más bajos se presentan en áreas de Santa Bárbara y Cerrito, mientras que los máximos de ésta variable se registran en San José de Miranda y San Miguel con $12 \text{ }^\circ\text{C}$ aproximadamente.

Distribución Temporal de la Temperatura

Se observa que los meses de máximos valores de temperatura media y máxima se registran principalmente en marzo, justamente en el inicio de la temporada de lluvias. Entre tanto, los valores mínimos de temperaturas mínimas se registran en junio hacia el



www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

noroccidente (Santa Bárbara), en el mes de mayo en la parte oriental (Cerrito y oriente de Carcasí) y en abril hacia el suroccidente (Málaga y occidente de Carcasí). Sobresale el valor máximo promedio para Málaga con 28.5 °C. De acuerdo con este estudio, es importante señalar, que los mayores valores se presentan hacia comienzo del año y disminuyen progresivamente hacia el final del mismo.

4.2.1.3 Humedad Relativa

Distribución Espacial de la Humedad Relativa

En el área se infiere un mayor promedio anual en el norte del entorno regional con valores cercanos al 82% en áreas del municipio de Santa Bárbara, disminuyendo en sentido sur alcanzando valores mínimos cercanos al 65%, en inmediaciones de los municipios de San Miguel, Macaravita y Carcasí. Más de la mitad del área presentan valores promedios multianuales de humedad que oscilan entre 75 y 80 %.

A lo largo del Páramo del Almorzadero se detalla un comportamiento bimodal con valores bajos de humedad entre enero y febrero, mientras que mayo y octubre se caracterizan por ser los meses de mayor contenido de humedad en la atmósfera; para los puntos inferidos en el estudio, en los municipios de Santa Bárbara, Cerrito, oriente y occidente de Carcasí y Málaga, se presenta en el mes de agosto una ligera disminución de humedad entre los picos observados de mitad del primer y segundo semestre del año.

4.2.1.4 Brillo Solar

Distribución Espacial del Brillo Solar

Siguiendo el Estudio “Protocolo para el manejo ambiental, seguimiento y monitoreo de los ecosistemas estratégicos de los Páramos de Almorzadero, Corredor Guantiva La Rusia, Serranía de Las Quinchas y Zonas Áridas y Semiáridas de la cuenca del río Chicamocha – Santander”, se pudo establecer menores valores de brillo solar (1650 y 1700 horas de sol/año aproximadamente), hacia la parte norte del Almorzadero, en áreas de los municipios de Santa Bárbara, Guaca y Cerrito, aumentando en la medida que se avanza hacia el sur del ecosistema; así valores de brillo anuales de 2000 se infirieron en San José de Miranda y de 2200 en áreas de San Miguel. En la mayor parte del área del Almorzadero (72% aproximadamente), predominan valores de brillo que oscilan entre 1700 y 2100 horas de sol/año.

Distribución Temporal del Brillo Solar

De acuerdo con este estudio, en los puntos inferidos en los municipios de Santa Bárbara, Cerrito, oriente y occidente de Carcasí y Málaga, la menor cantidad de horas sol/mes, en orden ascendente, se registran en los meses de junio, mayo y abril, mientras que entre diciembre y enero se presenta la mayor cantidad de brillo solar coincidiendo con la temporada seca, con un total de horas para los cinco puntos que esta alrededor del 21% del total del año. Se destaca una ligera disminución del brillo entre septiembre y octubre.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MÁLAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

4.2.1.5 Evaporación

Distribución Espacial de la Evaporación

Siguiendo el Estudio “Protocolo para el manejo ambiental, seguimiento y monitoreo de los ecosistemas estratégicos de los Páramos de Almorzadero, Corredor Guantiva La Rusia, Serranía de Las Quinchas y Zonas Áridas y Semiáridas de la cuenca del río Chicamocha – Santander”, la poca densidad de estaciones que registran el elemento evaporación impidieron establecer un análisis óptimo. Sin embargo, mediante una interpolación realizada se observa que varía entre 1100 y 1300 mm/año en la mayor parte del área con excepción de la parte sur en sectores de Málaga, San Miguel, Carcasí y Macaravita con valores entre 1300 y 1700 mm. Son predominantes los valores de evaporación entre 1100 y 1300 mm/año en buena parte del entorno regional en estudio.

Distribución Temporal de la Evaporación

A nivel general se observan mayores valores de evaporación entre Enero y Marzo, mientras que Junio se convierte en el mes con menores cantidades.

4.2.1.6 Evapotranspiración

La evapotranspiración es la suma del agua liberada a la atmósfera por los procesos de transpiración de las plantas y la evaporación desde el suelo. (CAS-CORPOAIRE, 2007).

Distribución Espacial de la Evapotranspiración

De acuerdo con el Estudio “Protocolo para el manejo ambiental, seguimiento y monitoreo de los ecosistemas estratégicos de los Páramos de Almorzadero, Corredor Guantiva La Rusia, Serranía de Las Quinchas y Zonas Áridas y Semiáridas de la cuenca del río Chicamocha – Santander, en la ecozona del Almorzadero, la evapotranspiración disminuye en sentido sur – norte, registrando los máximos valores sobre el sector sur, en inmediaciones de los municipios de San Miguel, Macaravita y sur de Carcasí con valores entre 1600 y 1800 mm/año; sobre el sector centro y norte del municipio de Carcasí, se identifica una zona con menores valores por debajo de los 1600 mm y hasta 1400 mm/año. De otro lado, la zona central del Páramo se encuentra dominada en gran parte por valores de evapotranspiración comprendidos en el rango de 1200 a 1400mm. Finalmente, sobre el extremo nororiental de la zona de estudio, al oriente de los municipios de Santa Bárbara y Guaca, se identifican los valores mínimos de evapotranspiración de aproximadamente 1000 a 1200 mm/año.

Distribución Temporal de la Evapotranspiración

De acuerdo con las estaciones virtuales establecidas para la zona, el estudio en mención logró determinar un comportamiento bimodal de la evapotranspiración con un período de mínimos en junio y el mes de noviembre y máximos en marzo, con valores que oscilan entre los 85 y 138 mm aproximadamente.

Evapotranspiración Potencial

La evapotranspiración potencial se define como la cantidad de agua que se podría evaporar desde la superficie del suelo y la que transpirarían las plantas si el suelo estuviera

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



a capacidad de campo, es decir, si tuviere un contenido máximo (óptimo) de humedad (CAS-CORPOAIRE, 2007).

El Estudio de complementación de temáticas para la consolidación final de los estudios de estado actual de páramos (EEAP) de Almorzadero y Guantiva - La Rusia (2007), opta por utilizar el método de Thornthwaite para calcular la ETP, el cual requiere solamente del conocimiento de las temperaturas medias mensuales.

Una vez analizada la precipitación con respecto a la Evapotranspiración potencial en las estaciones que se tomaron para ese estudio, se observa que en la mayor parte de las estaciones la precipitación es mayor que la Evapotranspiración potencial en los meses de marzo a noviembre lo cual indica un exceso de agua para la mayor parte del año, y en los meses de enero febrero y diciembre la precipitación es menor que la evaporación, lo cual indica un déficit en este periodo.

Finalmente, se requiere de información complementaria mas reciente, para un análisis particular, realizado por expertos, que con la adecuada rigurosidad estadística realicen un exhaustivo analisis de variabilidad climática y vulnerabilidad frente a los posibles impactos en diferentes escenarios de cambio climático, tal es el caso de los recientes fenómenos climatológicos que han afectado al país. (Fenómenos de la Niña en el 2012 y el niño en el 2014).

4.3 ASPECTOS GEOLOGICOS

En el entorno regional del Complejo Páramo del Almorzadero, se encuentran gran variedad de rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas, las cuales presentan características texturales y litológicas variables de acuerdo a su ambiente de formación y depositación. Estas características permiten que se muestren respuestas a los diferentes esfuerzos que son producto de la tectónica regional mostrando diferentes estructuras asociadas a plegamientos y fallas.

A continuación se relaciona de manera breve la evolución del paisaje con los factores endógenos y exógenos de la dinámica terrestre que dieron lugar a la formación de los diversos tipos de rocas.

Los plegamientos sobre los diversos tipos de roca permiten que se desarrollen diferentes tipos de relieves en cuales se producen determinados tipos de vegetación.

4.3.1 Geología Histórica

El relieve observado actualmente es el resultado de una serie de procesos dinámicos y múltiples fuerzas que afectaron y siguen afectando la corteza terrestre a través del tiempo geológico. A continuación se hace un recuento histórico de los procesos que afectaron el área de estudio, dentro de un contexto regional.

Los procesos significativos que afectaron históricamente a la zona de estudio, tienen que ver con la evolución de la Sierra Nevada del Cocuy. Su evolución dependió de dos etapas principales que a se describen a continuación:

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Una larga fase de subsidencia que duró aproximadamente 120 Millones de años, desde parte del Cretácico hasta finales del Paleógeno y Neógeno, durante la cual el basamento pre-Cretácico de la cuenca se hundió varios kilómetros. A partir de mediados o finales del Mioceno se dio una fase de deformación que afectó los sedimentos depositados en la cuenca. Estos sedimentos fueron plegados y fallados y posteriormente levantados varios kilómetros. Es durante esta última fase que se formó la Cordillera Oriental.

En la primera etapa, la subsidencia empezó en una cuenca estrecha limitada al este por paleofallas, que separaban la zona estable de los llanos, del sector subsidente de la Sierra Nevada del Cucuy. Al oeste de la cuenca de subsidencia esta bordeada por el margen del Macizo de Santander levantado (falla de Chiscas).

Durante este periodo, la subsidencia fue muy débil al oeste de la paleofalla de Chiscas, y no se depositó sino una delgada secuencia arenosa sobre el margen oriental del macizo de Santander-Floresta. La existencia de paleofallas normales, la presencia de intrusiones de edad Cretácica en la parte más subsidente de la cuenca, indican que fue un período dominado por tectónica distensiva. La subsidencia muy rápida del basamento era debida al reajuste isostático de la litosfera, la cual fue adelgazada durante la fase de extensión.

Después del Aptiano (113 Ma.), la subsidencia empezó afectar un área más ancha. Durante la fase de extensión, los espesores de las formaciones depositadas al este y el oeste de la falla de Chiscas se uniformizaron progresivamente, lo cual significa, que las fallas que bordeaban la cuenca durante la fase de extensión dejaron de ser activas después del Aptiano. La velocidad de subsidencia disminuyó progresivamente durante el Cretácico tardío y el Paleógeno.

Esta disminución es típica de la cuenca cuya subsidencia está provocada por el enfriamiento de una litosfera adelgazada.

Durante La segunda etapa, la fase de plegamiento, la cuenca del Cocuy estuvo sometida a una fuerte compresión este-oeste. La secuencia sedimentaria depositada desde el principio del Cretácico fue deformada, plegada y fallada.

Debido probablemente a la diferencia de espesor de la columna sedimentaria, las zonas situadas al este y oeste de la falla de Chiscas muestran un estilo tectónico diferente; las deformaciones son más intensas en la margen este del Macizo de Santander, donde la cobertura sedimentaria es más delgada, mientras que en el sector de la Sierra Nevada del Cocuy donde la secuencia sedimentaria es más gruesa, las deformaciones son menos marcadas.

Al este de la falla de Chiscas se observan amplios sinclinales cuyos ejes se pueden seguir a lo largo de 10 a 15 km. Se observan sinclinales separados por zonas de anticlinales estrechos, fallados y replegados; por el contrario, al oeste de la falla de Chiscas en la margen del macizo de Santander los pliegues son estrechos y poco continuos.

Toda esta región está cortada por sistemas de fallas y fracturas conjugadas en el sector de la sierra, los desplazamientos a lo largo de estos planos son generalmente débiles y se observan principalmente fracturas, pero al oeste de la falla de Chiscas los desplazamientos son más importantes y estas fallas desplazan a menudo los ejes de los pliegues (movimientos de rumbos o verticales).

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



4.3.2 Estratigrafía

Se entiende por Unidades Litoestratigráficas a cada uno de los conjuntos de materiales geológicos (rocas y acumulaciones sedimentarias) formados en condiciones homogéneas, o relativamente homogéneas, cartografiables a la escala de trabajo (1:25.000) y ordenados cronológicamente.

Con el fin de tener una visión general de la geología de la zona, se ha agrupado las rocas existentes de acuerdo a su génesis y cronología, tomando como base el mapa geológico de Santander a escala 1: 400.000 publicados por INGEOMINAS (actualmente Agencia Nacional de Minería).

Tabla 6. Estratigrafía de los municipios del entorno regional del Páramo de Almorzadero.

ERA	PERIODO	UNIDAD GEOLÓGICA	DESCRIPCION	U.C.	EXTENSIÓN (HA)	
CENOZOICA	CUATERNARIO	Depósitos Aluviales	Depósitos de ríos, cantos de grava, arenas	Qal	13615,77	
		Depósitos coluviales	Gruesos depósitos de deslizamiento, talud, corrientes de lodo y de otros depósitos coluviales	Qc	18011,15	
		Depósitos Glaciares	Depósitos glaciares, campos de morrenas	Qg	11694,84	
MESOZOICO	TERCIARIO	Formación Carbonera	Arcillolita gris a gris verdosa y marrón y arenisca asociada con carbones ligníticos en las partes inferior y superior.	Tec	4796,04	
		Formación Mirador	Es predominantemente arenisca de grano fino a grueso, color claro, limpia, masiva, con capas conglomeráticas que contienen guijos de cuarzo	Tem	7860,03	
		Formación Los Cuervos	Limos verdes a amarillentos fisibles, limos negros compactos, niveles carbonosos de continuidad lateral, arcillas abirragadas, con intercalaciones de arenisca lítica de grano fino a medio con matriz arcillosa o cemento calcáreo y esporádicos mantos delgados de carbón hacia la base.	Tplc	9275,87	
		Formación Barco	Arenisca, Shale y arcillolita intercalados	Tpb	9229,73	
	CRETACEO		Formación Capacho	Limolitas con intercalaciones de calizas	Kic	14419,45
			Formación Colón-Mito San Juan	Shale gris a gris oscuro, ligeramente calcáreo, fósil, moderadamente foraminíferos, con nódulos y lentes delgados de arcilla "ironstone" marrón	Kscm	19936,35
			Formación Luna	Shales negros y bancos delgados de calizas	Ksl	8698,36
			Formación Tambor	Arenisca cuarzosa, clara, con capas conglomeráticas; Limolita y arenisca parda rojiza.	Kita	4065,3
			Formación Tablazo	caliza de estratificación gruesa, extremadamente fosilífera en la parte superior y margas o calizas arcillosas en la inferior	Kit	5123,27
			Formación Paja	Compuesta por shales negros micáceos, limosos, ligeramente calcáreos y delgadamente laminados.	Kipa	1325,19
			Formación Rosa Blanca	Caliza masiva, dura, gris azulosa, fosilífera de textura gruesa, con muchas capas margosas, que pasan a caliza de textura fina, negra y arcillosa hacia el tope.	Kir	6285,65
			Formación Rionegro	Areniscas de grano muy fino y lodolitas; Limolita de color gris oscuro y arenisca cuarzosa de matriz arcillosa a micrítica, de	Kirn	4241,32

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



ERA	PERIODO	UNIDAD GEOLÓGICA	DESCRIPCION	U.C.	EXTENSIÓN (HA)
	JURASICO		grano fino a muy fino, con estratificación ondulosa.		
		Formación Aguardiente	Intercalaciones de areniscas con delgadas capas lodosas, arenisca glauconítica y calcárea, de grano grueso, gris o verde claro, extremadamente dura y de estratificación cruzada. Shale carbonáceo, micáceo y negro, se encuentra en capas delgadas y láminas	Kia	27606,39
		Formación Tibu-Mercedes	Areniscas, calizas y shales	Kitm	13543,11
	Formación Girón	Areniscas de grano medio, grueso a ligeramente conglomerática, de color rojo violáceo, rojo grisáceo y gris verdoso, estratificación cruzada, en capas gruesas, con interestratificaciones de limolitas y lodolitas, de color rojo violeta grisáceo y algunos niveles delgados de conglomerados con guijos de cuarzo hasta de 4 cm.	Jg	15599,69	
	Formación Jordán	Limolitas de color marrón rojizo y arenisca de grano muy fino, bien estratificada y areniscas de grano grueso, gris verdoso en capas de hasta 1 metro de espesor, con ciertos niveles conglomeráticos hacia la base.	Jj	3039,39	
ROCAS IGNEAS JURASICAS		Diorita de grano fino		Rd	182,99
	Granito de Pescadero	Granito leucocrático, rosado naranja de grano fino a medio, pobre en máficos, el cual incluye diques de pegmatita y riolita. Constituye un plutón alargado de forma irregular.	JRgp	1728,81	
	Cuarzomonzonita de santa Bárbara.	Cuarzomonzonita, Biotítica de grano medio y grueso	JRcs	22993,45	
PALEOZOICO		Formación Bocas	Limolita oscura, shales y arcillolitas fácilmente meteorizables	TRb	1418,65
	Formación Silgara	Rocas clásticas metamorfoseadas de estratificación delgada, compuesta por filitas, cuarcitas, esquistos, metareniscas y menores cantidades de pizarra y filita calcárea	PDs	9336	
	Paleozoico del Río Nevado	Limolitas gris verdosas y rojizas, lodolitas rojo grisáceas, con nódulos calcáreos, lutitas gris amarillentas, alternancia de calizas y niveles delgados de conglomerados con fragmentos de caliza y areniscas	Pcm	16,31	
	Formación Diamante	Presenta una parte basal compuesta por arenisca gris púrpura, de grano fino, medio y localmente de grano grueso a conglomerático; una parte media con lodolita gris oscura e intercalaciones de caliza del mismo color, y hacia la parte superior se conforma de caliza gris oscura, ligeramente arcillosa con delgadas intercalaciones de arcillolitas y areniscas grises a rojo grisáceas.	Pcd	184,22	
	Formación Floresta	Arcillolitas negras y areniscas multicolores, con intercalaciones de arcillolitas ocres, violetas, gris amarillentas y amarillo rojizas, con niveles fosilíferos y areniscas gris oscuras.	Df	18297,69	
	Ortoneis predevonico	Ortoneis predevonico	PD0	4282,14	
	Neiss de	Rocas metasedimentarias de alto grado metamórfico	PEb	3017,78	

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



ERA	PERIODO	UNIDAD GEOLÓGICA	DESCRIPCION	U.C.	EXTENSIÓN (HA)
		Metamorfismo alto grado	de paraneis pelítico, semi-pelítico y arenáceo; esquistos y cantidades subordinadas de neis calcáreo, mármol, neis hornbléndico y anfibolita		

Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

4.3.3 Complejo ígneo metamórfico

Sobre las rocas del Grupo Intrusivo de Santander (granitos, cuarzomonzonitas, granodioritas, etc.), existe un régimen hipodérmico muy rápido facilitado por la intensa alteración de estas rocas y composición cuarzosa que da origen a suelos residuales arenosos, permeables. Rocas metamórficas de alto grado (Formación Neis de Bucaramanga). Las rocas metamórficas de bajo y medio grado presentan régimen hipodérmico rápido por la intensa alteración (Cañón del Chicamocha). Sobre las rocas metamórficas de bajo y medio grado (Formación Silgará y Floresta), se presentan casi siempre un régimen superficial intenso, con fuertes escorrentías, facilitado por las pendientes muy fuertes y la intensa deforestación (Macizo de Santander, García Rovira y Cañón del Chicamocha). En las partes bajas de los valles de los ríos que drenan el Macizo de Santander (Río Chicamocha), presentan régimen superfluvial difuso o moderado, marcado por pendiente fuerte y la escasa cobertura de alteritas. Sobre rocas metamórficas de alto grado y el Intrusivo presentan régimen superficial intenso en sitios de pendientes muy fuertes, cubierta vegetal inexistente y alteración o formación de suelo es nula.

Neis de Bucaramanga (PEb)

Es una secuencia estratificada de rocas metasedimentarias de alto grado metamórfico que consisten principalmente de paraneis pelítico, semi-pelítico y arenáceo; esquistos y cantidades subordinadas de neis calcáreo, mármol, neis hornbléndico y anfibolita. También incluye zonas de migmatita de dos tipos: Una en la cual el paraneis está mezclado con rocas graníticas neísicas y otra donde ambos están cortados por muchas masas pequeñas de granito no foliado de edad mucho más joven. El neis de Bucaramanga aflora en tres fajas: Occidental, Central y Oriental; esta última es la que hace presencia en la zona de García Rovira con rumbo Norte cerca del borde Este del área cartografiada en el cuadrángulo H – 13, cerca de Chitagá y al Sur de Pamplona, donde el neis ocurre en bloques fallados y separados. En esta faja Oriental, las rocas no están muy bien expuestas y parecen ser de composición más limitada. En la zona de García Rovira la formación se encuentra descrita de la siguiente manera: Paraneis y pocos esquistos; metamorfismo de alto grado, localmente con masas pequeñas de ortoneis.

Ortoneis predevónico (PDO)

Rocas ígneas que afrontaron acción del metamorfismo, que alcanza de alto a mediano grado, se presenta como una roca bien orientada en bandas oscuras y claras de espesores variables y contactos a veces rectos y otros ondulados, cuya composición varía entre feldespatos más o menos biotita y más o menos hornblenda, gneis cuarzofeldespatico, cuarzomonzonítico a granodiorítico de grano medio. Esta unidad de roca se localiza como franjas alargadas de poca extensión.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



4.3.4 Roca sedimentaria de edad Permiano – Carboniano

Formación diamante (Pcd)

La secuencia estratigráfica de esta unidad corresponde a la parte inferior de la Serie Suratá, descrita brevemente por P. Merritt (en DICKEY, 1941). Dicho intervalo fue luego estudiado por Navas (1962) y posteriormente redefinido como Formación Diamante por Ward, D. et al. (1973). Esta unidad tiene por sección tipo el área al Norte de Bucaramanga y su nombre se deriva de las canteras de Cementos Diamante S.A., donde se explotan las calizas de esta unidad para la industria cementera.

La Formación Diamante consta de una secuencia que presenta una parte basal compuesta por arenisca gris púrpura, de grano fino, medio y localmente de grano grueso a conglomerático; una parte media con lodolita gris oscura e intercalaciones de caliza del mismo color, y hacia la parte superior se conforma de caliza gris oscura, ligeramente arcillosa con delgadas intercalaciones de arcillolitas y areniscas grises a rojo grisáceas. Las características faciales y paleontológicas indican que los sedimentos generadores de esta unidad se formaron en un ambiente epicontinental (CLAVIJO, J. et al., 1993).

La Formación Diamante reposa en aparente discontinuidad estratigráfica sobre la Formación Floresta e infrayace discordantemente a la Formación Tiburón. Las edades de los fósiles de esta unidad van desde el Pensilvaniano medio al Pérmico medio (WARD, D. et al., 1973; RABE, 1974). Esta unidad se encuentra diseminada en áreas pequeñas al Sur del municipio de Guaca en la vereda El Portillo.

Paleozoico del Río Nevado (Pcrn)

Esta unidad fue estudiada por primera vez por Stibane y Forero (1969) en el puente Totumo sobre el Río Nevado, que sirve de límite entre Boyacá y Santander. En general la unidad está compuesta por en el municipio de Carcasí por limolitas gris verdosas y rojizas, lodolitas rojo grisáceas, con nódulos calcáreos, lutitas gris amarillentas, alternancia de calizas y niveles delgados de conglomerados con fragmentos de caliza y areniscas; Estos sedimentos corresponden a un ambiente de plataforma marina o un dominio de zonas de aguas poco profundas. Esta unidad de roca sedimentaria del Paleozoico se localiza en la zona Oriental del municipio de Carcasí en contacto fallado con las unidades de rocas del Cretácico y cubierto parcialmente por depósitos cuaternarios de derrubio; su afloramiento tipo se encuentra en la vía del casco urbano al corregimiento El Tobal.

4.3.5 Rocas sedimentarias de edad Jurásica

En la zona, esta unidad Litoestratigráfica domina la zona Oriental con un marcado control estructural y en contacto fallado con la secuencia cretácica y en menor proporción hacia el extremo Sur con la Formación Floresta.

Formación Bocas (Trb)

Compuesta por limolita oscura, shales y arcillolitas fácilmente meteorizables, formando una topografía disectada y de pendiente moderada. Los suelos son de color amarillento a marrón anaranjado, su contacto con la suprayacente formación Jordán.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Formación Jordán (Jj)

Descrita inicialmente por Cediel (1968) quien estableció su sección tipo en la pendiente Norte del cañón del Río Chicamocha, a 1 km al Occidente de la cabecera municipal de Jordán, Santander. En la zona la unidad está constituida por areniscas gris verdosas, de grano grueso a ligeramente conglomerática, con estratificación cruzada; intercalados se presentan niveles de arcillolitas gris verdosas. En la parte superior se encuentran intercalaciones de limolitas, color marrón rojizo a rojo grisáceo y areniscas de grano fino en capas medianas. También existen dos capas delgadas de tobas soldadas félsicas. Se localiza al Oriente del municipio de Guaca en las veredas El Palmar, Cupaga, W de Nueva Granada y Nucubuca. El ambiente depositacional es continental vulcanoclástico (WARD, D. et al., 1973).

Formación Girón (Jg)

La Formación Girón está compuesta por areniscas de grano medio, grueso a ligeramente conglomerática, de color rojo violáceo, rojo grisáceo y gris verdoso, estratificación cruzada, en capas gruesas, con interestratificaciones de limolitas y lodolitas, de color rojo violeta grisáceo y algunos niveles delgados de conglomerados con guijos de cuarzo hasta de 4 cm. El espesor de esta unidad varía considerablemente de un sitio a otro, desde unos pocos metros a 4.650m en el río Lebrija. El ambiente de sedimentación es continental, fluvial a lacustre-fluviátil.

La Formación Girón reposa en discontinuidad estratigráfica sobre las formaciones Bocas y Jordán e infrayace concordantemente a la Formación Los Santos (Tambor). Para el Grupo Girón se ha establecido una edad Jurásico superior-Cretácico inferior (PONS, 1982). En general La Formación Girón ha sido correlacionada con la Formación La Quinta de edad Jurásico superior en el Occidente de Venezuela (OPPENHEIM, 1940).

Esta unidad domina la zona Oriental del municipio de Guaca, se encuentra bajo un control estructural influenciado por las fallas de Morro Las Peñas y Alto de Guaca, que cortan esta unidad de Sur a Norte y se encuentra en contacto litológico con la secuencia sedimentaria del Cretáceo en mayor proporción.

4.3.6 Rocas sedimentarias de edad cretácica

Formación Tambor (Kita)

La sección tipo está a continuación de la Formación Girón en el Valle del Río Lebrija, entre los kilómetros 92 y 95 del ferrocarril de Bucaramanga a Puerto Wilches. Unos 25 Kms más al Sur, donde el Río Sogamoso atraviesa la sección del Cretáceo, el Tambor se estima en más de 500 mts de espesor. Unos 18 Kms al Norte la formación está compuesta por arenisca conglomerática solamente cerca de la base y los guijos son de Limolita, mientras en la quebrada Piedra Azul las areniscas son conglomeráticas en considerable extensión a lo largo de la sección y los guijos son de cuarzo. Hacia el Este del extremo Oriental de la Cuenca del Magdalena Medio, el Tambor se adelgaza considerablemente. El límite inferior del Tambor es una inconformidad, aunque esto no siempre es evidente donde las capas superiores del Girón han sido retrabajadas y calibradas. El límite superior es conformable con la suprayacente Formación Rosa Blanca. Al Este de la Falla de Bucaramanga, donde bloques hundidos de rocas del Cretáceo han

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



sido preservados de la erosión, el Tambor suprayace rocas que van en edad desde el Pre- Devónico al Jurásico. Esta formación en la parte Occidental (Valle Medio del Magdalena), tiene buena correlación de facies con una delgada sección basal de la Formación Tibú que cubren capas de la Formación Girón en el área de Pamplona, ya que las calizas fosilíferas de Tibú son semejantes a las de la Formación Rosa Blanca en la sección Occidental.

En la zona de García Rovira la formación se encuentra descrita de la siguiente manera:
 Parte Superior: Arenisca cuarzosa, clara, con capas conglomeráticas.
 Parte Inferior: Limolita y arenisca parda rojiza.

Formación Rosa Blanca (Kir)

En la quebrada Lisgaura, al Sur del municipio de San Andrés (H-13, b – 8, SW) J. Abozaglo y A. Otero, a causa de la rápida meteorización en el clima húmedo y también debido al contenido variable de shale, la unidad raramente muestra un afloramiento. La edad de la Formación Rosa Blanca, va desde el Hauteriviano en el Sur a Barremiano en el Norte y la presencia de moluscos de concha gruesa y de guijos de caliza retrabajados y redondeados indica depositación bajo condiciones costaneras y neríticas poco profundas de un ambiente marino somero (Morales et al, 1958, p.648). El carácter litológico en edad es semejante a la Formación Tibú de la sección de Cuenca de Maracaibo. En la zona de García Rovira la formación se encuentra descrita de la siguiente manera: Caliza gris oscura, masiva, fosilífera; lutita gris oscura.

Formación Paja (Kip)

La localidad tipo de la formación La Paja está en la quebrada La Paja, donde esta corriente entra al Río Sogamoso, un kilómetro aguas arriba en el Tablazo (Plancha 120 – I – D, A – 8, NW).

La formación fue designada por O. C. Wheeler; está compuesta por shales negros micáceos, limosos, ligeramente calcáreos y delgadamente laminados. Los 250 – 300 mts inferiores contienen concreciones de caliza, nódulos septarios y venas de calcita. Los límites con la infrayacente Formación Rosa Blanca y la suprayacente Formación Tablazo son conformes y bien definidos. Como en el caso de la formación Rosa Blanca y Tambor, los estratos de La Paja son más antiguos en el Sur que en el Norte del Valle Medio del Magdalena. La formación va del Barremiano al Aptiano en el Sur y al Aptiano en el Norte. Este tipo de trasgresión ha sido revelado por un estudio de la fauna de amonites hallada en la parte inferior en la formación en varios lugares (Morales et al, 1958, p. 650). Una fuerte trasgresión similar en el tope de la formación no es evidente. Debido a que la formación La Paja adelgaza mucho de Oeste a Este, no hay unidad formacional para relacionarla en la sección de la Cuenca de Maracaibo. Sin embargo, en el tope de la Formación Tibú hay un cambio repentino de caliza a shale negro en la base de la Formación Mercedes. Los shales forman una gran parte del tercio inferior de la Merced en el área de la Concesión Barco (Notestein, et, p. 1944, p. 1177). En la zona de García Rovira la formación se encuentra descrita de la siguiente manera: Lutita negra, blanda, en capas delgadas.

Formación Tablazo (Kit)

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
 Tel: 7238300
 Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
 Tel: 6459043
 Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
 Tel: 6212710
 Pasaje Popular
 Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
 Tel: 6617923
 Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
 Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
 Tel: 7564011



La sección tipo de la Formación El Tablazo está en el sitio El Tablazo, donde la carretera de Bucaramanga y San Vicente atraviesa al Río Sogamoso, que corta el fuerte risco formado por El Tablazo en este sitio.

Debido a la variación en la composición litológica El Tablazo no muestra un patrón uniforme de afloramiento característico, como es el caso de las formaciones Tambor y Paja. Como las areniscas son más resistentes a la meteorización que las calizas, las áreas cubiertas por esta formación parecen ser arenosas que lo que en la realidad son. Una variación de edad en el tablazo desde Aptiano Superior – Albiano Inferior en el Sur al Albiano en el Norte. Ha sido postulada con base en fósiles hallados en la subyacente formación Paja y suprayacente formación Simití (Morales et al, 1958, p. 651). Litológicamente el Tablazo es semejante a la Formación Mercedes de la sección de la Cuenca de Maracaibo, que es de edad Aptiano Superior – Albiano Inferior.

En la zona de García Rovira la formación se encuentra descrita de la siguiente manera: La secuencia de esta unidad consiste de calizas gris a negras, fosilíferas, localmente glauconíticas y arcillosas de color negro, con niveles intercalados de arcillolitas grises a gris azulado, calcáreas, fosilíferas, en capas medianas a gruesas, con intercalaciones de arenisca grises, grano fino a medio, arcillosas, levemente calcáreas, en capas delgadas.

Formación Río Negro (o Grupo Cáqueza) (Kirn)

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

- **Parte Superior:** Arenisca blanca, cuarzosa a gris con cemento silíceo, rara vez calcáreo de grano fino a medio, ligeramente conglomerática, en bancos muy gruesos, los cuales forman canales y presentan una estratificación cruzada en artesa. Intercalaciones de limos carbonosos y de arenisca muy fina lodosa de color gris oscuro. Escasos niveles de caliza arenosa fosilífera (Bivalvos).
- **Parte Intermedia:** Limolita de color gris oscuro y arenisca cuarzosa de matriz arcillosa a micrítica, de grano fino a muy fino, con estratificación ondulosa. Ciertos niveles son muy fosilíferos y contienen amonitas, gasterópodos, bivalvos y plantas.
- **Parte Inferior:** Arenisca cuarzosa con cemento silíceo o matriz arcillosa, de grano fino a medio en bancos delgados a gruesos con estratificación cruzada a ondulosa. Hacia la base de la formación algunos bancos de arenisca de color rosado, composición arcósica o lítica y niveles conglomeráticos.

Formaciones Tibú y Mercedes (Kitm)

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

- **Parte Superior:** Limos de color gris oscuro laminados, con intercalaciones de caliza arenosa biodetrítica y de arenisca cuarzosa con cemento silíceo, de grano medio en bancos gruesos.
- **Parte Intermedia:** Calizas grises oscuras compactas fosilíferas que se hacen más abundantes hacia el tope y la base.
- **Parte Inferior:** Caliza arenosa blanca cuarcítica de grano fino a grueso a veces conglomeráticas, son fosilíferas y contienen numerosos bivalvos y gasterópodos (Amonitas, Nautilus y Equinoideos).

Formación Aguardiente (Kia)

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



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

Formación Capacho (Kic)

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

- **Parte Superior:** Limolitas negras laminadas muy fisibles, rica en materia orgánica, con delgadas intercalaciones de limolita negra calcárea rica en foraminíferos y en restos fosfáticos. Hacia la base unos niveles con grandes nódulos de caliza, los cuales contienen Amonitas y Pirita.
- **Parte Intermedia:** Limos negros con intercalaciones de arenisca cuarzosa, de grano muy fino a fino, bioperturbadas y con varias capas de caliza arenosa biodetrítica fosilífera (Exogira Squamata y Gasterópodos).
- **Parte Inferior:** Limos negros fisibles con nódulos limosos ferruginosos y delgadas intercalaciones de arenisca cuarzosa de grano fino a muy fino intensamente bioperturbadas.

Formación La Luna (Ksl)

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

- **Parte Superior:** Bancos delgados de caliza y porcelanita negra, laminada, rica en materia orgánica, niveles ricos en foraminíferos planctónicos o bentónicos, así como grandes nódulos de caliza, los cuales contienen amonitas o Bivalvos; arcillas negras laminadas y algunos bancos delgados de roca fosfórica.
- **Parte Inferior:** Arcillas negras laminadas con capas delgadas de porcelanita negra, concreciones calcáreas aplanadas y arenisca cuarzosa de grano fino con estratificación ondulosa e intensa bioperturbación.

Formaciones Colón y Mito Juan (Kscm)

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

- **Parte Superior:** Limos grises oscuros a negros, laminados, a veces carbonosos, con delgadas intercalaciones de arenisca cuarzosa, grises, micáceas, de grano fino, con estratificación ondulosa; areniscas grises con oolitos ferruginosos y en la parte media delgadas capas de carbón. Hacia el tope delgadas capas de caliza con estructuras cono en cono.
- **Parte Intermedia:** Arenisca cuarzosa con cemento silíceo o calcáreo, de grano fino a medio, a veces fosilíferas (Bivalvos y escasas Amonites), algunas conglomeráticas e intercalaciones de limos grises oscuros, laminados.
- **Parte Inferior:** Limos muy blandos, laminados, grises oscuros, con pequeños nódulos limosos ferruginosos, bancos de arenisca gris de grano fino micáceos con

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



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

4.3.7 Rocas sedimentarias de edad terciaria.

Las unidades de rocas de edad Terciaria que afloran en la zona, corresponden a depósitos de la cuenca estratigráfica del Catatumbo - Maracaibo y por lo tanto la nomenclatura empleada es de dicha cuenca; afloran principalmente en la zona central como franjas alargadas intercaladas, con un marcado control estructural (fallas y pliegues) y cubiertos parcialmente por depósitos cuaternarios principalmente de origen glaciar.

- Formación Barco (Tpb)

La Formación Barco es conforme con la subyacente Formación Mito Juan. Las estimaciones de espesor en muchos sitios varían de 160 a 275 m, las cuales son semejantes a las 150 - 278 m hallados en los afloramientos del área de la Concesión Barco. Una edad del Paleoceno Inferior se asigna a esta formación (Van Der. Hammen, 1958, p. 94 en Ward y Goldsmith, 1973), correlacionándola con las partes inferiores de la Formación Lisama del Valle Medio del Magdalena.

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

- Formación Los Cuervos (Tpic)

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

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

- Formación Mirador (Tem)

Según Van Der Hammen (1958, p.94, 95) en Ward y Goldsmith, 1973, la evidencia palinológica indica una edad del Eoceno Inferior para la mayor parte de la formación y Eoceno Medio, para la parte superior y se correlaciona con la Formación La Paz de la sección del Valle Medio del Magdalena.

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

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



rojizas y amarillentas.

- Formación Carbonera (Tec)

El nombre de esta formación procede de la Quebrada La Carbonera, en el flanco oriental del anticlinal Petróleoa de la Concesión Barco. Allí consiste en una serie gruesa de arcillolita gris a gris verdosa y marrón y arenisca asociada con carbones ligníticos en las partes inferior y superior. Unas pocas capas delgadas de caliza ocurren en los intervalos carboníferos y raras zonas glauconíticas de limitada extensión lateral se han hallado en varias partes de la sección. La arenisca marrón de grano fino a medio, contiene láminas carbonáceas y restos de plantas carbonizadas que son comunes a lo largo de la sección, aunque los mantos están limitados a los dos tercios inferiores. La arenisca es mayor en la parte inferior de la sección y las capas son más masivas que en la superior, donde la abundancia del Shale es marcada. El contacto con el subyacente Mirador es conforme y gradacional.

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

4.3.8 Depósitos cuaternarios

A este periodo pertenecen los depósitos de edad reciente, que abarca los últimos uno o dos millones de años y aparición de por lo menos 4 periodos fríos o glaciaciones, que provocan un notable cambio en la climatología del planeta y en consecuencia en las características de los procesos de erosión y acumulación de sedimentos. A continuación se describen los tipos de depósitos cuaternarios presentes en el área.

- Depósitos Coluviales (Qc)

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

- Depósitos Aluviales (Qal)

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

- Depósitos Glaciales (Qg)

Se encuentran depósitos de cantos de "till" en los flancos y pisos de algunos de los valles

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



encima de los 3.200 m de altitud; estos depósitos son de forma típicamente lineal a media luna y ocurren como morrenas a lo largo de los valles o como morrenas laterales y terminales que los flanquean y atraviesan. En algunos sitios depósitos fluvio glaciales cubren los pisos de los valles. En muchos lugares, las morrenas terminales han sido parcial a enteramente removidas por corrientes fluvio glaciales y solamente quedan las laterales. Un gran depósito de sedimentos de “till” está localizado al Sur de Presidente y al Norte del Páramo del Almorzadero (H-13, c-6, NW).

Los depósitos glaciales se formaron por glaciales de circo que en un principio ocuparon las cabeceras de valles favorablemente situados. Las morrenas difícilmente llegan a los 3.200 m de altitud. Sobre esta altura la erosión glacial es común y áreas extensas de roca fresca desmantelada del material meteorizado están expuestas, particularmente encima de los **3.600 m**. Los lagos glaciales son comunes en muchas partes del territorio montañoso. Los depósitos glaciales son simples y, hasta donde se ha podido determinar, de sólo una edad. Son comunes, depósitos fluvio glaciales de valle, aguas abajo de los sitios glaciales. Estos depósitos pueden reconocerse por su asociación con morrenas y porque cerca de las cabeceras los depósitos contienen cantos de mayor tamaño que los que están siendo movidos por las corrientes actuales. Los depósitos de valle parecen pasar a los de terraza en la parte baja de los valles. Los depósitos de terraza de gran parte del área son discontinuos y fragmentarios debido a las fuertes pendientes de los valles angostos en algunas de las corrientes de montaña. Sin embargo la mayoría de las terrazas, si no todas, en los valles más grandes del territorio montañoso, se depositaron simultáneamente con la glaciación. Esta probablemente estuvo acompañada por precipitación creciente (Van Der Hammen y González, 1963 en Ward y Goldsmith, 1973), que ocasionó incremento en la erosión y transporte por las corrientes en el territorio montañoso.

4.3.9 Rocas ígneas de edad Jurásica

Estas rocas están incluidas dentro del Grupo Plutónico de Santander, su composición varía desde tonalitas grises (más máficas) hasta cuarzomonzonita y granitos de color rosado. Según Ward et al. (1973), las rocas grises son más antiguas que las rosadas. Se caracteriza por que presentan una topografía quebrada, de fuertes pendientes, correspondiente a la unidad geomorfológica de zona montañoso.

Las rocas ígneas de la zona de estudio son muy similares a las del Batolito de Mogotes y probablemente estén relacionadas entre sí por lo que se considera una edad similar a la de dicho Batolito.

- Cuarzomonzonita de Santa Bárbara (JRcs)

Tipo de roca ígnea predominante en Santander que conforman los grandes batolitos como el de Río Negro y el de Mogotes localizados al N-E y S-E del Departamento. En estos batolitos las rocas son de composición cuarzomonzonítico principalmente con variaciones locales a granito y granodiorita.

La cuarzomonzonita en el sector tiene las siguientes características: Color rosado a gris claro, de grano grueso a medio, equigranular a subporfirítica, presenta fenocristales de feldespato rosado, cuarzo y en algunos casos de plagioclasas. Los accesorios son zircón, esfena, apatito y óxidos de hierro; y los secundarios, clorita, epidota y sericita. Hacia límites con el municipio de Santa Bárbara la cuarzomonzonita es más rosada y menos biotítica; El contacto con la Formación Silgará y el Neis de Bucaramanga es de tipo

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



intrusivo.

- Formación Silgará (PDs)

Nombre propuesto por Ward, D. et al. (1973) para referirse a una secuencia de rocas clásticas metamorfoseadas de estratificación delgada, compuesta por filitas, cuarcitas, esquistos, metareniscas y menores cantidades de pizarra y filita calcárea, cuya sección tipo se localiza en la quebrada Silgará, afluente del Río Salamaga al Occidente de Cáchira.

Aflora principalmente en jurisdicción del municipio de Santa Bárbara en contacto litológico y fallado con la formación del Jurásico Cuarzomonzonita de Santa Bárbara al W; está compuesta principalmente por esquistos gris cuarzo moscovítico con granates, esquistos grafitoso y cuarcita gris, generalmente con intercalaciones de metareniscas y metalimolitas.

- Formación Floresta (Df)

La unidad aflora en pequeñas áreas al Norte del municipio de Santa Bárbara y como una franja alargada dominando la unidad geomorfológica de zona montañosa al oriente del municipio de Guaca, se encuentra dominada estructuralmente por la falla del Río Perchiquez el cual corta la unidad de Sur a Norte.

En algunos lugares ocurren, en la parte baja de la sección, filitas pizarrosas grafiticas de color oscuro asociadas con mármol y estratos fosilíferos. El mármol, gris oscuro a claro es semejante al del área de Mogotes. Conglomerado y cuarcita están presentes en las pendientes al Oeste de San Andrés y pueden ser basales. Más alto en la sección, hay metareniscas gris verdosa ante, metalimolita y filitas limosas. Localmente se encuentra argilita gris púrpura. Mármol gris claro a oscuro semejante al del área de Mogotes aflora cerca de Molagavita, unos pocos kilómetros al Norte de Guaca, al Norte del Portillo, en el área de Silos y cerca de Mutiscua. En la zona de García Rovira la formación se encuentra descrita de la siguiente manera: Pizarras, filitas y metareniscas de muy bajo grado de metamorfismo. Localmente lentes calcáreos.

- Granito Pescadero (JRgp)

Aflora al norte del área, en los límites con el municipio de Piedecuesta se considera una variedad del Batolito de mogotes. El granito es de color rosado naranja, de grano fino a muy fino, equigranular a ligeramente porfirítico; compuesto de plagioclasas, ortoclasa, micropertita y cuarzo en cantidades casi iguales; los accesorios son óxidos de hierro, moscovita, biotita y zircón. Presenta diques afaníticos diabásicos de color verde intenso asociados a la falla de Bucaramanga y diques porfiríticos de composición cuarzodiorítica y venas de cuarzo, que generalmente cortan en forma irregular el granito.

4.3.10 Geología Estructural

Dentro del entorno regional del Complejo páramo del Almorzadero las estructuras tectónicas como fallas, lineamientos, fracturas, diaclasas se encuentran definidas por las principales fallas geológicas generadas por diversos mecanismos.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

Dentro de la caracterización tectónica que se realiza para el departamento de Santander por el INGEOMINAS¹, el páramo se encuentra sobre el bloque estructural de Ocaña el cual está caracterizado por presentar un estilo estructural de fallamiento den bloques menores, separados por fallas inversas de dirección predominante SW-NE. Se presenta como un bloque levantado, que ocupa el sector nororiental del departamento constituido pos rocas ígneas de edad triásico jurásicas y metamórficas precámbricas y paleozoicas. El bloque se encuentra limitad por el sistema de fallas Bucaramanga – Santa Marta al occidente, y por la Falla de Baraya al suroriente.

Las estructuras predominantes regionalmente son los anticlinales menores, y las fallas de Servitá y Chitagá. La primera de acuerdo a INGEOMINAS², constituye uno de los rasgos estructurales más notables, tiene una longitud de 65km y se prolonga al sur en Boyacá y al norte en el departamento de Norte de Santander. Esta falla es del tipo inversa con dirección predominante norte-sur, con inclinación hacia el occidente.

Entre el principal sistema de fallas de la zona de estudio se puede resaltar las Fallas de Servita y Chitagá, estas asociadas a un complejo de fallas existentes en el área de estudio.

- Falla de Servitá

Esta falla constituye una de las estructuras más notables de la región de García Rovira al oriente del Departamento de Santander; tiene una longitud aproximada de 65 km, prolongándose al sur en Boyacá y al norte en territorio de Norte de Santander. La falla de Servitá es inversa, con un trazo superficial ligeramente ondulado en dirección norte noreste; pasa al oeste de la cabecera municipal de Cerrito y direccional al norte el valle del río Servitá. Como respuesta se presenta un alto fracturamiento de la roca en las laderas por donde transita; tiene un desplazamiento vertical estimativo, que según Ward, D. et al., (1973) puede superar los 3.000 m.

Se presentan otras estructuras menores como fallas locales o fracturas satélites de la falla de Servitá, produciendo pequeños desplazamientos en las rocas que ponen en contacto diferentes formaciones consecutivas de la columna estratigráfica.

- Falla Chitagá

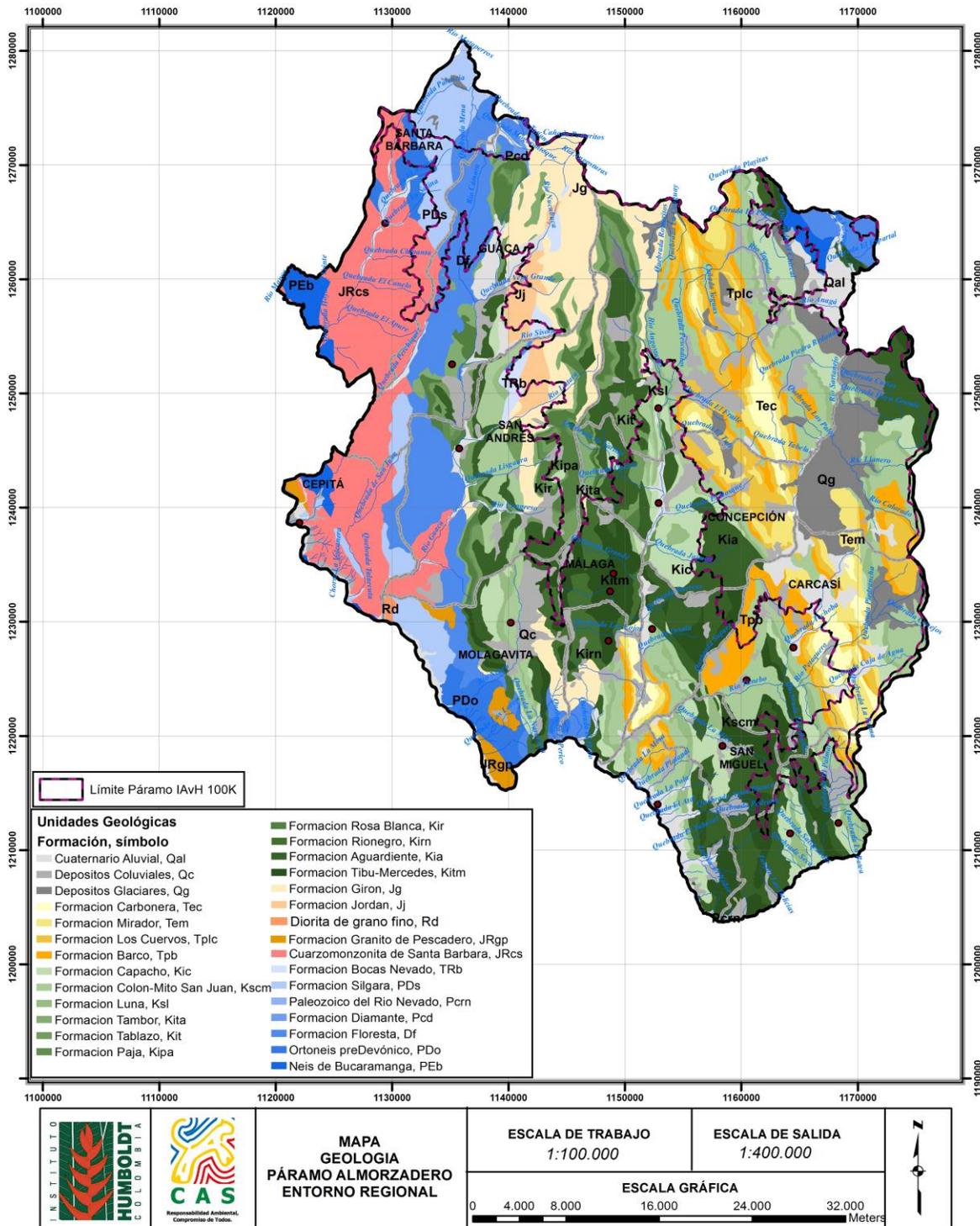
Esta es la falla más grande y larga del flanco Oriental del Macizo de Santander. Desde una dirección Sureste en la parte Noreste del Cuadrángulo H – 13 (c-1 y c-2), desvía al Suroeste hacia el río Chitagá y sigue el amplio arco en la parte Oriental del Cuadrángulo (H – 13, c-3 a c-6). En el área al Este y Noreste de Pamplona, el Sinclinal amplinita bordea la falla por el oeste y fallas inversas incluidas en el patrón altamente complejo de fallas de esta área. Al Sur del Sinclinal de amplinita, el trazo de la Falla Chitagá es más regular. Unos 4 Km al Sur del desplazamiento causado por la Falla Morro Negro (c-4), otra intersectante que aproximadamente causa igual desplazamiento, pero en dirección opuesta, restaura la traza de la falla a su curso original. Al Sur de Chitagá la falla cambia de dirección hacia el Sureste y sigue las quebradas Sorotama y El Quemado. El desplazamiento vertical a lo largo de la parte Norte de la Falla Chitagá es difícil de estimar con exactitud a causa de fallas menores y a la naturaleza incierta del limbo Oriental del Sinclinal amplinita. Al Este del amplinita donde el sinclinal es más ancho, el desplazamiento mínimo se calcula en 2300m. Al Sur de Chitagá, cerca del punto más Occidental de la falla es de 2200m.

¹ Mapa geológico Generalizado Departamento de Santander. Escala 1:400000. Memoria explicativa 2001.

² Op cit., pg . 45

(Adaptado de: Estudio de Estado Actual de Paramos; Capítulo III: Caracterización biofísica y socioeconómica paramo de Almorzadero; 2007.)

Mapa 6. Geología Entorno Regional



Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



4.4 ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

Las unidades hidrogeológicas están definidas con base en las características geológicas de las unidades de roca identificadas para el entorno regional. Esta información permite estimar el potencial de infiltración y recarga de los acuíferos para indicar el origen, distribución y régimen de las aguas subterráneas en las unidades hidrogeológicas existentes dentro del área analizada.

De esta manera, el término acuífero se refiere a unidades de roca o sedimento con propiedades de almacenar y transmitir agua, estas propiedades son dadas por la porosidad – se refiere al volumen de vacíos que se presenta en la roca - y permeabilidad – capacidad para transmitir agua de acuerdo a la textura que esta presente (forma de los granos, tamaño, estructura de los granos). Así, se encuentran tres tipos de acuíferos de acuerdo a su funcionamiento en el área:

- Acuíferos Libres: Este tipo de acuíferos se encuentran con el nivel de agua a presión atmosférica, no cuentan delimitados por formaciones geológicas confinantes es decir con bajas propiedades permeables.
- Acuíferos semiconfinados: se encuentran delimitados por capas de roca semipermeables. Su funcionamiento es por goteo, drenaje o recarga.

En el área se presentan formaciones geológicas las cuales presentan características que permiten almacenar agua pero no transmitirla fácilmente, estas formaciones con llamadas acuitardos.

En el área de estudio se presentan rocas que presentan comportamientos distintos en función de la transmisión de agua, estas pueden presentar flujo intergranular y/o a través de fracturas y/o carstificación³ con áreas de recarga constituidas por formaciones sedimentarias, clásticas, y carbonatadas de alta y baja capacidad de infiltración, los cuales son mostrados a continuación. Ver **Tabla 7**.

Las unidades hidrogeológicas en base a las características litológicas de las unidades de roca identificadas para el entorno regional corresponden a:

Tabla 7. Hidrogeología del entorno regional complejo de Paramo Almorzadero

ERA	PERIODO	UNIDAD GEOLÓGICA	DESCRIPCION	U.C	UNIDAD HIDROGEOLOGICA	MUNICIPIOS
CENOZOICA	CUATERNARIO	Depósitos Aluviales	Depósitos de ríos, cantos de grava, arenas	Qal	Acuífero Libre	Capitanejo, Carcasí, Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda San Miguel y Santa Bárbara.
		Depósitos coluviales	Gruesos depósitos de deslizamiento, talud, corrientes de lodo y de otros depósitos coluviales	Qc	Acuífero Libre	Capitanejo, Carcasí, Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Macaravita, Málaga, Molagavita, San José de Miranda y San Miguel.

³ Atlas de aguas subterráneas de Colombia. Hidrogeología del recurso. Plancha 5-06.



ERA	PERIODO	UNIDAD GEOLÓGICA	DESCRIPCION	U.C	UNIDAD HIDROGEOLOGICA	MUNICIPIOS
		Depósitos Glaciares	Depósitos glaciares, campos de morrenas	Qg	Acuífero Libre	Cerrito, Concepción y Santa Bárbara.
MESOZOICO	TERCIARIO	Formación Carbonera	Arcillolita gris a gris verdosa y marrón y arenisca asociada con carbones ligníticos en las partes inferior y superior.	Tec	Acuitardo	Carcasí, Cerrito, Concepción, Enciso, Macaravita, Málaga y San José de Miranda.
		Formación Mirador	Es predominantemente arenisca de grano fino a grueso, color claro, limpia, masiva, con capas conglomeráticas que contienen guijos de cuarzo	Tem	Acuífero semiconfinado	Capitanejo, Carcasí, Cerrito, Concepción, Enciso, Macaravita, San José de Miranda y San Miguel.
		Formación Los Cuervos	Limos verdes a amarillentos fisibles, limos negros compactos, niveles carbonosos de continuidad lateral, arcillas abirragadas, con intercalaciones de arenisca lítica de grano fino a medio con matriz arcillosa o cemento calcáreo y esporádicos mantos delgados de carbón hacia la base.	Tplc	Acuitardo	Capitanejo, Carcasí, Cerrito, Concepción, Macaravita, San José de Miranda y San Miguel.
		Formación Barco	Arenisca, Shale y arcillolita intercalados	Tpb	Acuitardo	Capitanejo, Carcasí, Cerrito, Concepción, Enciso, Macaravita, San José de Miranda y San Miguel.
	CRETACEO	Formación Capacho	Limolitas con intercalaciones de calizas	Kic	Acuitardo	Capitanejo, Carcasí, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda y San Miguel.
		Formación Colón-Mito San Juan	Shale gris a gris oscuro, ligeramente calcáreo, fósil, moderadamente foraminíferos, con nódulos y lentes delgados de arcilla "ironstone" marrón	Kscm	Acuitardo	Capitanejo, Carcasí, Cerrito, Concepción, Enciso, Macaravita, Molagavita, San José de Miranda y San Miguel.
		Formación Luna	Shales negros y bancos delgados de calizas	Ksl	Acuitardo	Capitanejo, Carcasí, Cerrito, Concepción, Enciso, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda y San Miguel.
		Formación Tambor	Arenisca cuarzosa, clara, con capas conglomeráticas; Limolita y arenisca parda rojiza.	Kita	Acuitardo	Cerrito, Concepción, Guaca y San Andrés.
		Formación Tablazo	caliza de estratificación gruesa, extremadamente fosilífera en la parte superior y margas o calizas arcillosas en la inferior	Kit	Acuitardo	Cerrito, Concepción, Guaca y San Andrés.
		Formación Paja	Compuesta por shales negros micáceos, limosos, ligeramente calcáreos y delgadamente laminados.	Kipa	Acuitardo	Cerrito, Concepción, Guaca y San Andrés.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011





ERA	PERIODO	UNIDAD GEOLÓGICA	DESCRIPCION	U.C	UNIDAD HIDROGEOLOGICA	MUNICIPIOS	
	JURASICO	Formación Rosa Blanca	caliza masiva, dura, gris azulosa, fosilifera de textura gruesa, con muchas capas margosas, que pasan a caliza de textura fina, negra y arcillosa hacia el tope	Kir	Acuitardo	Cerrito, Concepción, Guaca y San Andrés.	
		Formación Rionegro	Areniscas de grano muy fino y lodolitas; Limolita de color gris oscuro y arenisca cuarzosa de matriz arcillosa a micrítica, de grano fino a muy fino, con estratificación ondulosa	Kirn	Acuitardo	Málaga, Molagavita y San José de Miranda.	
		Formación Aguardiente	Intercalaciones de areniscas con delgadas capas lodosas, arenisca glauconítica y calcárea, de grano grueso, gris o verde claro, extremadamente dura y de estratificación cruzada. Shale carbonáceo, micáceo y negro, se encuentra en capas delgadas y láminas	Kia	Acuitardo	Capitanejo, Carcasí, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda y San Miguel.	
		Formación Tibu-Mercedes	Areniscas, calizas y shales	Kitm	Acuitardo	Capitanejo, Carcasí, Cerrito, Concepción, Enciso, Macaravita, Málaga, Molagavita, San José de Miranda y San Miguel.	
			Formación Girón	Areniscas de grano medio, grueso a ligeramente conglomerática, de color rojo violáceo, rojo grisáceo y gris verdoso, estratificación cruzada, en capas gruesas, con interestratificaciones de limolitas y lodolitas, de color rojo violeta grisáceo y algunos niveles delgados de conglomerados con guijos de cuarzo hasta de 4 cm.	Jg	Acuitardo	Cerrito, Guaca, Málaga, Molagavita, San Andrés y San José de Miranda.
			Formación Jordán	Limolitas de color marrón rojizo y arenisca de grano muy fino, bien estratificada y areniscas de grano grueso, gris verdoso en capas de hasta 1 metro de espesor, con ciertos niveles conglomeráticos hacia la base	Jj	Acuitardo	Guaca y San Andrés.
R IGNEAS JURASICAS		Diorita de grano fino		Rd	Acuitardo	Molagavita.	
		Granito de Pescadero	Granito leucocrático, rosado naranja de grano fino a medio, pobre en máficos, el cual incluye diques de pegmatita y riolita. Constituye un plutón alargado de forma irregular.	JRgp	Acuitardo	Cepitá.	

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011





ERA	PERIODO	UNIDAD GEOLÓGICA	DESCRIPCION	U.C	UNIDAD HIDROGEOLOGICA	MUNICIPIOS
		Cuarzomonzonita de santa Bárbara.	Cuarzomonzonita, Biotítica de grano medio y grueso	JRcs	Acuitardo	Cepitá.
PALEOZOICO		Formación Bocas	Limolita oscura, shales y arcillolitas fácilmente meteorizables	TRb	Acuitardo	Guaca y San Andrés.
		Formación Silgara	Rocas clásticas metamorfoseadas de estratificación delgada, compuesta por filitas, cuarcitas, esquistos, metareniscas y menores cantidades de pizarra y filita calcárea	PDs	Acuitardo	Cepitá, Guaca, Molagavita y Santa Bárbara.
		Paleozoico del Río Nevado	Limolitas gris verdosas y rojizas, lodolitas rojo grisáceas, con nódulos calcáreos, lutitas gris amarillentas, alternancia de calizas y niveles delgados de conglomerados con fragmentos de caliza y areniscas	Pcsm	Acuitardo	Macaravita.
		Formación Diamante	Presenta una parte basal compuesta por arenisca gris púrpura, de grano fino, medio y localmente de grano grueso a conglomerático; una parte media con lodolita gris oscura e intercalaciones de caliza del mismo color, y hacia la parte superior se conforma de caliza gris oscura, ligeramente arcillosa con delgadas intercalaciones de arcillolitas y areniscas grises a rojo grisáceas.	Pcd	Acuitardo	Guaca.
		Formación Floresta	Arcillolitas negras y areniscas multicolores, con intercalaciones de arcillolitas ocre, violetas, gris amarillentas y amarillo rojizas, con niveles fosilíferos y areniscas gris oscuras.	Df	Acuitardo	Cepitá, Cerrito, Guaca, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda y Santa Bárbara,
		Ortoneis predevonico	Ortoneis predevonico	PDO	Acuitardo	Molagavita, San José de Miranda y Santa Bárbara.
		Neiss de Bucaramanga, Metamorfismo alto grado	Rocas metasedimentarias de alto grado metamórfico que consisten principalmente de paraneis pelítico, semi-pelítico y arenáceo; esquistos y cantidades subordinadas de neis calcáreo, mármol, neis hornbléndico y anfibolita	PEb	Acuitardo	Cepitá, Cerrito y Santa Bárbara.

Fuente: Adaptado de EOTs municipios Entorno Regional Almorzadero

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

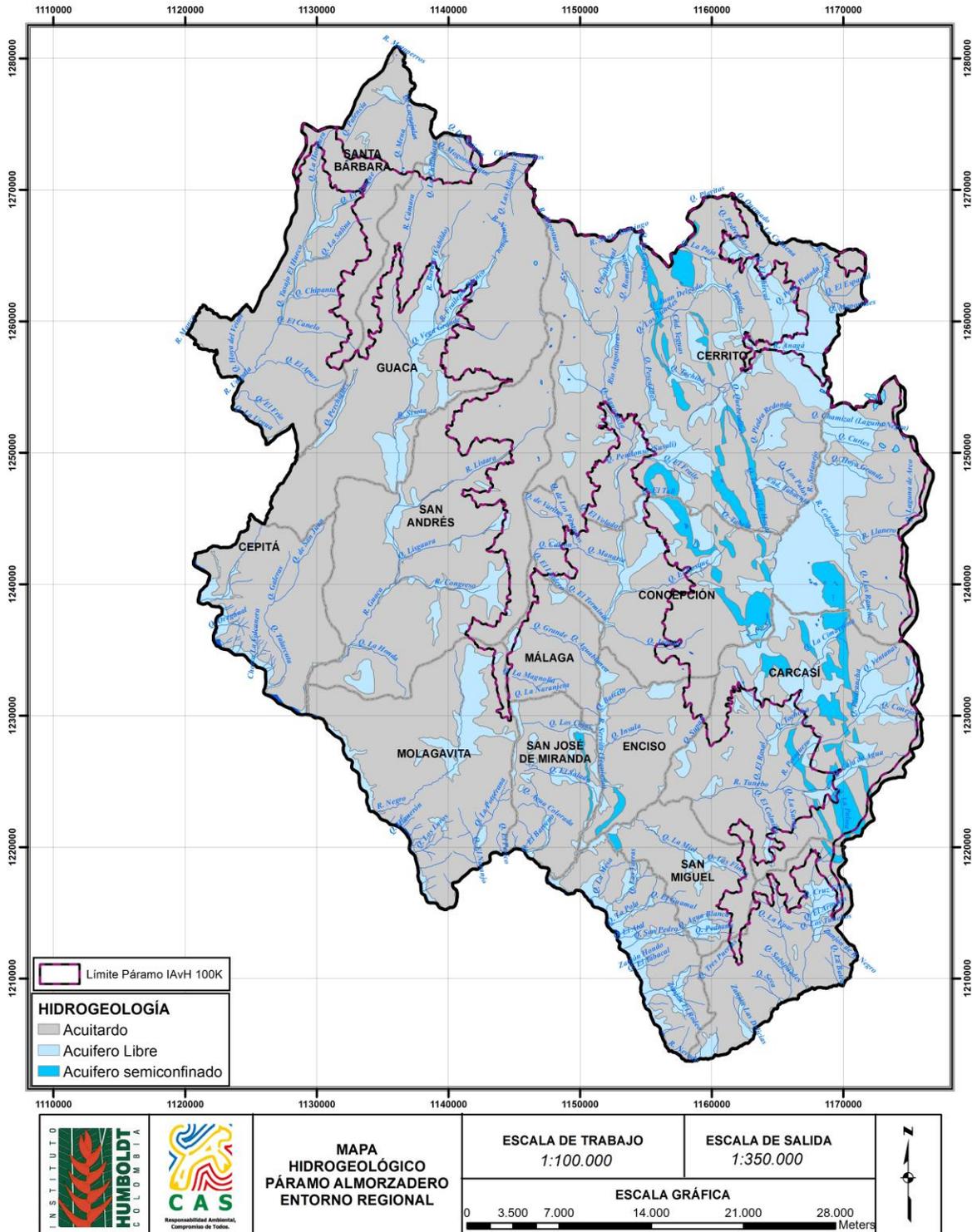
Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Mapa 7. Hidrogeología Entorno Regional



Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MÁLAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011





4.5 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

La geomorfología describe la forma actual del relieve, teniendo en cuenta cuales han sido los factores que lo han moldeado. La clasificación del tipo de relieve se hace de acuerdo a factores como la morfogénesis el cual describe diversos ambientes de formación: estructural, denudacional, glaciario, fluvioglaciario y aluvial, los cuales son descritos a continuación.

Ambientes Morfogénicos

Las fuerzas modeladoras del paisaje de montaña, altiplanicie, lomerío, y de valles que caracterizan el entorno regional del complejo de paramo de almorzadero, tuvieron su origen en la tectónica estructural y las glaciaciones que estructuraron la cordillera oriental.

En este sentido los ambientes morfogeneticos específicos que modelaron las formas del relieve, corresponden a fuerzas estructurales, denudacionales, glaciares, fluvioglaciares y aluviales.

Ambientes Estructurales

Relacionados con las transformaciones del paisaje producto de esfuerzos tectónicos y estructurales como fallas y formación de anticlinales y sinclinales. Entre ellas tenemos colinas y laderas estructurales, crestas, escarpes, depresiones estructurales, espigas de puerco.

Ambientes Denudacionales

Paisaje resultado de procesos de erosión y transporte de materiales a causa de agentes naturales como el agua, el viento o su combinación. Entre ellas tenemos Colinas y Laderas Denudacionales, lomas, terrazas, domos y colinas residuales.

Ambientes Glaciares

Paisajes y formas del relieve, producto de la erosión y transporte que generaron masas de hielo acumuladas en zonas montañosas altas, en las últimas glaciaciones. Entre ellas tenemos depósitos Glaciario y no Glaciarios, depósitos glaciares de derrubios, morrenas, depósitos glaciares de terrazas.

Ambientes Fluvioglaciares

Relacionado con los depósitos, formas del relieve y fenómenos cuyo origen o causa reside en las aguas corrientes procedentes de la fusión de los glaciares. Entre ellas tenemos valles fluvioglaciares, glacis, abanicos.

Ambientes Aluviales

Relacionado con los depósitos, formas del relieve y fenómenos cuyo origen se relaciona con la fuerza modeladora del agua de los ríos, quebradas y caños. Entre ellos, los valles, terrazas, planicies de inundación, entre otros.

4.5.1 Formas del Relieve

En la **Tabla 8** Se describe la geomorfología de los catorce (14) municipios que hacen parte del Entorno Regional del complejo de páramo Almorzadero.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Tabla 8. Caracterización geomorfológica entorno regional Páramo de Almorzadero.

PAISAJE	FORMAS DEL RELIEVE	EXTENSION EN HA
MONTAÑA	Colinas y Laderas Denudacionales	63173,11
	Colinas y Laderas Estructurales	31094,61
	Deposicional Glaciario y No Glaciario	13372,76
	Laderas Denudacionales	27349,57
	Coluviones	128,42
	Crestas	11337,03
	Depósitos Glaciares Derrubios	4801,87
	Depósitos Glaciares Morrenas	3606,59
	Escarpes	43906,19
	Laderas Estructurales	18576,34
	Valles Fluvio - Glaciar	969,02
	Lomas	338,94
	Laderas Estructurales Denudacionales	694,57
	Altiplanicie	101,24
	Depósitos Glaciares Terrazas	653,7
	Depresiones Estructurales	1223,06
	Espinas de Puerco	989,56
Flexiones de Plegamientos	226,33	
LOMERIO	Colinas	4278,14
	Glacis	2051,08
	Abanicos	5317,01
	Colinas Denudacionales	9463,55
	Lomas	10881,25
VALLE	Domos y Colinas Residuales	2115,95
	Lechos Aluviales	618,92
	Planicie de Inundación	727,41
	Terrazas	2792,09
NO DATOS	Llanura Aluvial	2016,94
	Sin Información	23,95

Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

4.5.2 Descripción de la Clasificación Geomórfica

Colinas y Laderas Estructurales:

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

El paisaje de laderas es dominante en la zona de montaña. Este paisaje hace parte de la cordillera Oriental. El relieve es abrupto y complejo, varía de moderadamente empinado a muy escarpado, con pendientes que difieren en grado de inclinación, longitud, forma y configuración, desde rangos de 7-12% hasta mayores de 75%. Presenta alto grado de disección con cañones incisos como los de los ríos Servitá, Llanero, Cubugón, Orozco y la Quebrada Derrumbada.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Existen laderas irregulares con topografía rizada a colinada, con sistema de drenaje relacionado con fracturas; pendientes suavemente escarpadas a moderadamente escarpadas. Se presentan entre la quebrada Seca y la quebrada Capellanía y en las inmediaciones del alto del Rayo.

También hay laderas irregulares en rocas metamórficas, de topografía rizada y pendientes moderadamente escarpadas a severamente disectadas y sistema de drenaje relacionado con el patrón de esquistosidad. Se ubica en las laderas del río Negro en las veredas del Rincón y Caney y sobre la quebrada Pericos en la vereda Potrero Grande.

Finalmente, las laderas, con topografía de pendientes suavemente escarpadas a moderadamente escarpadas, formadas por alternancia de rocas duras y blandas (rocas ígneas tipo Cuarzomonzonita) tienen distribución local en los nacimientos de la quebrada la Purniana y la quebrada Seca en las veredas de Purnio y Guayabo.

Colinas y Laderas Denudacionales:

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

Deposicional Glaciárico y no Glaciárico:

El origen Deposicional se divide en Glaciárico y no Glaciárico; el primero está conformado por una depresión conocida como olla Glaciárica y por el campo morrénico, mientras que el segundo corresponde al valle, en el que aparece el valle aluvial reciente y pequeños valles coluviales.

El proceso de deposición hace referencia a procesos constructivos de acumulación de material proveniente o resultante de la denudación de las laderas. Dichos procesos forman diferentes unidades, las cuales se distinguen según el ambiente de depositación y el agente responsable. Así si el agente fue glacial antiguo el resultado actual es una morrena o una depresión glaciárica, pero si fue el agua de escorrentía asociado con la gravedad, entonces se forman los valles aluviales, coluviales o mixtos.

Escarpes:

Tiene pendientes empinadas a muy empinadas y moderadamente a muy disectadas. Formada por rocas duras jurásicas, como lo son formaciones Arcabuco y Giron y por rocas ígneas y metamórficas que por su dureza forman los escarpes más abruptos; debido al buen estado de conservación que produce el clima de subparamo a paramo de estas rocas. Estos escarpes presentan frentes estructurales y pendientes escalonadas por los pequeños niveles blandos o arcillosos. Esto genera un excelente drenaje superficial, aumentando la alta capacidad del drenaje interno.

Existen también escarpes de falla, modelados con pendientes escarpadas a moderadamente escarpadas; severamente disectadas, presentan fuerte control estructural por el sistema de fallas Bucaramanga – Santa Marta y la estructura de rocas.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

Estas unidades se encuentran sobre las laderas del Cañón del Chicamocha en las veredas de Guayabo, Chicacuta, Toma de Agua, Higuerones, Vega de Infantes, el Naranja y Potrero Grande.

Glacis:

Relieve moderado a fuertemente inclinado con pendientes entre 7 – 12 – 25%; profundos, moderadamente profundos y superficiales; reacción de extremada moderadamente ácida; saturación de aluminio activo mayor del 63%; texturas franco arenosas y arenosa franca; fertilidad natural baja y muy baja con recubrimientos de fragmentos de roca en superficie y en profundidad; y erosión laminar ligera en sectores.

Laderas denudacionales:

Son planos estructurales y estratos rocosos que se caracterizan porque la pendiente en su conjunto no supera inclinaciones (mayores de 30%) que corresponden a las pendientes a, b, c y d de acuerdo a la clasificación.

Depositos Glaciares de Terrazas:

La fuerte disección desapareció el relieve original dando paso a formas onduladas e inclinadas. Se distinguen del valle fluvio glacial por su alta pendiente y por la carencia de material aluvial. (*Adaptado de: EOT Municipio de Cerrito; Convenio CAS – IAvH, 2015*).

Depositos Glaciares de derrubios:

Pendientes de derrubios y campos de bosques con pendientes empinadas a severamente escarpadas con superficie rugosa formadas por materiales fluvio glaciares. Taludes verticales formados hacia los bordes de las terrazas que muestran la inclusión de los cauces. Este tipo de unidad se encuentra ampliamente distribuido en la parte alta media del valle del río Negro sobre las veredas de Pantano Grande, Potrero Rodríguez, Centro, Jaimes y Llano de Molagavita.

Depositos Glaciares Morrenas:

Son formas semiredondeadas, alargadas y amplias, que se originaron por depósitos glaciales en las partes más elevadas del municipio, de acuerdo al calentamiento de la tierra y al posterior deshielo, que a parte de llevar sedimentos formaron las respectivas lagunas. (*Adaptado de: Estudio de Estado Actual de Paramos; Capítulo III: Caracterización biofísica y socioeconómica paramo de Almorzadero; 2007.*)

Crestas:

Geoforma que resulta de la degradación o fallamiento de un anticlinal, cuyas laderas estructural y erosional o escarpe tienden a ser regulares y moderadamente disectadas debido a la uniformidad y dureza de las rocas que la conforman (calizas y liditas). Su cima es aguda a subaguda, razón por la cual se le denomina en términos topográficos “cuchillas”, las que sobresalen netamente por su altura en un sistema de montañas y colinas plegadas. La ladera estructural presenta buzamiento entre 10° y 25°, siendo lomos con pendientes empinadas a muy empinadas que presentan suelos maduros pero poco profundos.

Se presentan crestas homoclinales de alta pendiente, en unidades de areniscas y arcillolitas de grano medio a fino. Caracterizada principalmente por presentar fuertes pendientes estructurales, valles profundos en V, además de conservar evidencias de antiguas glaciaciones como circos glaciares y lagunas glaciares.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Las planicies estructurales, de topografía plana ondulosa, horizontal con pendientes suavemente empinada a muy empinadas cerca de la zona de escarpe, se presentan en el Alto de Málaga sobre el eje del anticlinal de Málaga en la vereda Llano de Molagavita.

Flexiones de Plegamientos:

Corresponde geomorfológicamente a lomos alargados con pendientes suavemente escarpados a moderadamente escarpados; moderadamente disectadas. Estas geoformas se encuentran en los nacimientos de las quebradas el Hornito, el Azufre y Tunebos en la vereda el Caney; lomo alargado del anticlinal de Pantano Grande, caracterizada por extensos lomos de pendientes moderadamente empinadas a muy empinadas y abruptas, con rango entre 50 – 75% ,limitadas por fallas, por lo cual los flancos del anticlinal se presentan moderadamente disectados. Se localiza al Noroccidente del municipio entre las veredas Pescadero y Pantano Grande (entre los sitios El Tobo, Alisal y alto de Málaga).

Domos y Colinas Residuales:

Geoforma localizada en diferentes sectores del municipio, entre el lineamiento de los planos de fallas. Se caracteriza por una alternancia paisajística de Domos y Colinas, aislados o dejados por el desplazamiento entre fallas. Los Domos presentan cimas redondeadas y laderas regulares poco disectadas, con pendientes muy empinadas a escarpadas, con suelos muy pobres y escasos y poca vegetación. Las colinas presentan cimas amplias, redondeadas, alargadas y laderas inclinadas con pendientes moderadamente empinadas entre el 25 al 50%, moderadamente disectadas. Se ubica en las Veredas Pescaderito (sector Pantano Hondo), Buenavista, Pescadero, entre Pescadero y Calichal, Calichal (sector Calichal y Agua Blanca), entre Guásimo y Tierra Blanca; ocupa una extensión de 517,40 Hectáreas, que corresponden al 9,08% del territorio municipal. (Adaptado de: EOT Malaga, Convenio CAS – IAvH, 2015)

Altiplanicie:

Topografía ondulosa a rizada, ligeramente disectadas con pendientes severamente escarpadas. Esta unidad se encuentra en el Alto del Rayo en inmediaciones a La Laguna de Ortices y en los nacimientos de las quebradas el Higuérón y los Loros.

Depresiones Estructurales:

Son depresiones topográficas formadas por la presencia de fallas; Limitadas por filos rocosos escarpados con pendientes moderadamente escarpadas. Esta unidad presenta amplia distribución en las laderas del Cañón del Chicamocha sobre las quebradas que desembocan en él y sobre el río Negro; entre las cuales se encuentran la quebrada Seca en la vereda de Guayabo y la quebrada la Purniana en la vereda de Purnio; Quebrada el Degredo en la vereda de Toma de Agua; Quebrada Tasajera entre las veredas de Higerones y Caney; quebrada los Loros entre las veredas de Higerones y Vega de Infantes y pequeñas depresiones sobre quebradas en la vereda de Vega de Infantes.

Espinas de Puerco:

Se le denomina “espaldas en puerco de marrano o Crestón aserrado”. Esta Geoforma ocupa la cuchilla de la margen derecha de la Quebrada El Término, situada entre las veredas Pescadero (sobre la Quebrada La Colorada y sitio e Chirimoyo), Calichal (sectores Bucareche – Calicha, sobre vía a Concepción), esta geoforma se localiza también en el Alto de Portachuelo y la Cuchilla el Tablazón siguiendo la secuencia sobre las veredas de Jaimes, Toma de Agua, Lagunitas y el Rincón.

Planicies de Inundación – Llanura aluvial:

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Pendientes planas, estacionalmente inundables, sujetas a colmatación por acumulación fluvial. Se encuentran en zonas que abarcan el dominio actual del cauce del Río Chicamocha y las vegas más recientes.

Abanicos:

Paisaje que generalmente se forma al pie de un sistema montañoso o al interior de grandes depresiones intramontanas; en el municipio de Guaca se caracteriza por presentar un relieve suave a ligeramente inclinado. Se caracteriza por presentar un relieve de pendientes suaves a empinadas, ligeramente a moderadamente disectadas. Unidad originada por la influencia combinada de los fenómenos aluviales, coluviales y fluviotorrenciales, caracterizado por una composición capas alternas formadas por una mezcla heterogénea de materiales (arenas, limos y fragmentos de rocas).

(Adaptado de: EOT municipio Guaca, Convenio CAS – IAvH, 2015.

Conos y Abanicos Torrenciales. Con pendientes empinadas a moderadamente escarpadas. Se localizan en la desembocadura de quebradas y ríos sobre el río Chicamocha (depositándose sobre las terrazas medias) entre las cuales se encuentra la quebrada Guacamayas, quebrada Capellanía, río Negro, quebrada los Loros y quebradas menores de la vereda Vega de Infantes.

Lecho Fluvial:

Aproximadamente planos, de topografía irregular, con variación del nivel de agua y con áreas de acumulación y erosión. Se localiza en las zonas de influencia de los ríos Chicamocha y Perchiquez, quebradas Tabacuta y Quebradaseca. Ocupa una extensión de 4445,99 hectáreas.

Abanicos:

Pendientes suaves a moderadamente empinadas, regularmente inundados y sujetos a colmatación por acumulación fluvial. Se presenta a lo largo del cauce del Cañón del Chicamocha, Río Perchiquez y sobre la unidad geomorfológica de zona montañosa y escarpada, los cuales se activan o son mas comunes en épocas de invierno generando las famosas avenidas torrenciales descritas en el capítulo de geología. Su extensión es de 5338,67 hectáreas.

(Adaptado de: EOT municipio Cepitá, Convenio CAS – IAvH, 2015.)

Llanura aluvial:

Pendientes planas, estacionalmente inundables, sujetas a colmatación por acumulación fluvial. Estas unidades se encuentran en zonas que abarcan el dominio actual del cauce del Río Chicamocha y las vegas más recientes.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

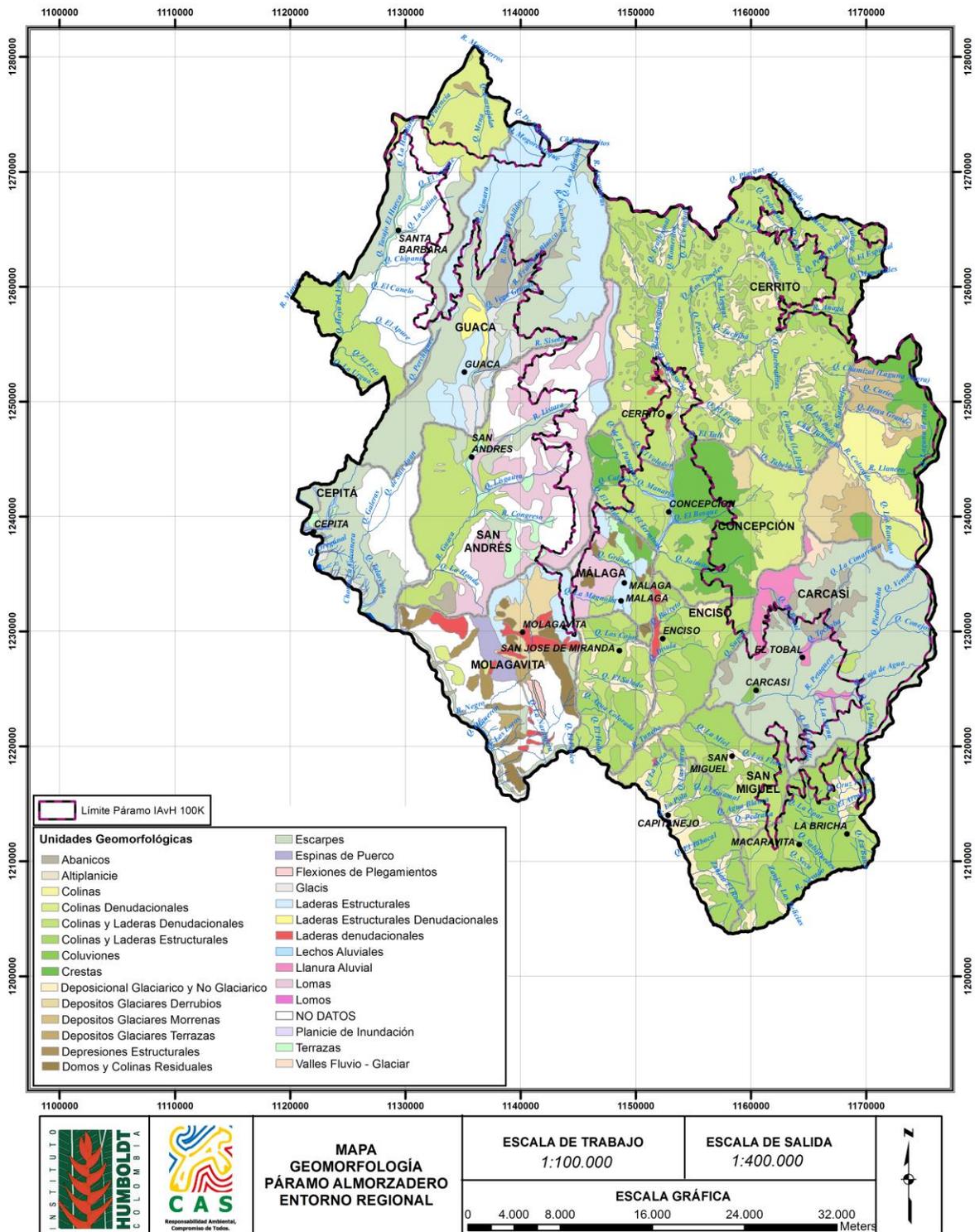
SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

Mapa 8. Geomorfología Entorno Regional



Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



4.6 HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA

4.6.1 Aspectos Regionales

De acuerdo con el Estudio “Protocolo para el manejo ambiental, seguimiento y monitoreo de los ecosistemas estratégicos de los Páramos de Almorzadero, Corredor Guantiva La Rusia, Serranía de Las Quinchas y Zonas Áridas y Semiáridas de la cuenca del río Chicamocha – Santander, a nivel regional el área se encuentra enmarcada dentro de la gran macrocuenca del río Magdalena ubicado al oeste del departamento de Santander, solo una pequeña porción del páramo del Almorzadero, está dentro de la macrocuenca del río Arauca.

La macrocuenca del río Magdalena recoge aguas de la cuencas de los ríos Carare, Chicamocha, Suárez y Ermitaño con un área total para la zona de 1’303.158 Ha, de las cuales corresponde un 4,9% a la cuenca del Carare, 73,6% al Chicamocha, 20% al Suárez y 1,5% a la cuenca del río Ermitaño.

La macrocuenca del río Arauca ocupa en la región una extensión de 61.192 Ha, dentro de las cuales se distribuyen las cuencas de los ríos Chitagá, Culebras y Valegra.

4.6.2 Jerarquización de Cuencas para el Entorno Regional

En el desarrollo del estudio en mención, para la jerarquización de drenajes se delimitaron las diversas cuencas, microcuencas y subcuencas, y a partir de la red hidrográfica se realizó la respectiva clasificación de los diferentes sistemas de drenaje con base en la metodología de Horton.

Dado que las áreas de trabajo se encuentran en relativa cercanía unas de otras se encuentra en muchos casos que las cuencas están parcialmente compartidas entre áreas de tal manera que la jerarquización de cuencas se realizó para un entorno geográfico mayor, y que involucra varias cuencas tales como Río Suárez, y Río Fonce, Carare y Ermitaño cuyos confines se extienden más allá de las áreas de estudio. Dichas cuencas se relaciona directamente con la información suministrada por la CAS, para las cuencas regionales.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

Tabla 9. Jerarquización de Cuencas Para el Entorno Regional.

Macro cuenca	Cuenca Mayor	Cuenca principal	Subcuenca	Area de la Subcuenca en el Entorno Regional	U.C	Areas de Rendimiento Hidrico
RÍO MAGDALENA	RÍO CHICAMOCHA	RÍO SERVITA	RÍO SERVITA	50056,7	RS	Q. Aguablanca, Q. Barrueto, Q. Chorreron, Q. El Arrayanal, Q. Jaimito, Q. Manarla, Q. Nodriza, Q. Samagal, Q. Angostura - Servita Alto, Q. Barly, Q. El Término, Q. La Ciénaga, Q. Los Laches, Q. Platera, Q. Pozogrande, Q. Volador, R. El Guamito, Río Servita.
			RÍO TUNEBO	31275,4	RT	Cañada Pena Negra, Q. La Miel, Q. Honda, Q. La Bolsa o Tane, Q. Seca, Río Petaquero, Río Tunebo Alto, Río Tunebo Bajo
		RÍO GUACA	RÍO GUACA	52875,66	RG	Q. Lisgaura, Río Camara, Río Congreso, Río Guaca Alto, Río Guaca Bajo, Río Listara, Río Sisota
		RÍO NEVADO	RÍO NEVADO	10012,4	RN	Q. Duarte, Q. El Palmar, Q. El Ramo
		DIRECTOS RIO CHICAMOCHA	DIRECTOS RIO CHICAMOCHA	27589,79	DRC	Cuenca ALTA Chicamocha (FUERA), Cuenca Baja Río Chicamocha, Q. Aguacolorada, Q. Los Molinos, Q. El Naranja
		RÍO UMPALA	RÍO UMPALA	16837,17	RU	Río Umpala Alto, Río Umpala Bajo
		RÍO MANCO	RÍO MANCO	689,78	RM	Río Manco
		RÍO NEGRO	RÍO NEGRO	9214,58	RNG	Río Negro
		Q.PERCHIQUEZ	Q.PERCHIQUEZ	7167,08	QP	Qda. Perchiquez
RÍO ORINOCO	RIOARAUCA	RÍO VALEGRA	RÍO VALEGRA	46267,51	RV	Q. El Ahogado, Q. La Paja, Río Valegra Alto
		RIO CHITAGA	RIO SANTO DOMINGO	2703,53	RSD	Río Santo Domingo Alto
			RIO ANGOSTURAS	2660,09	RA	Río Angosturas
			RIO GUAYABALES	5581,28	RGY	Río Mogorontoque / Mataperros

*U.C. UNIDAD CARTOGRAFICA

Fuente: Convenio CAS – IAVH, 2015.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

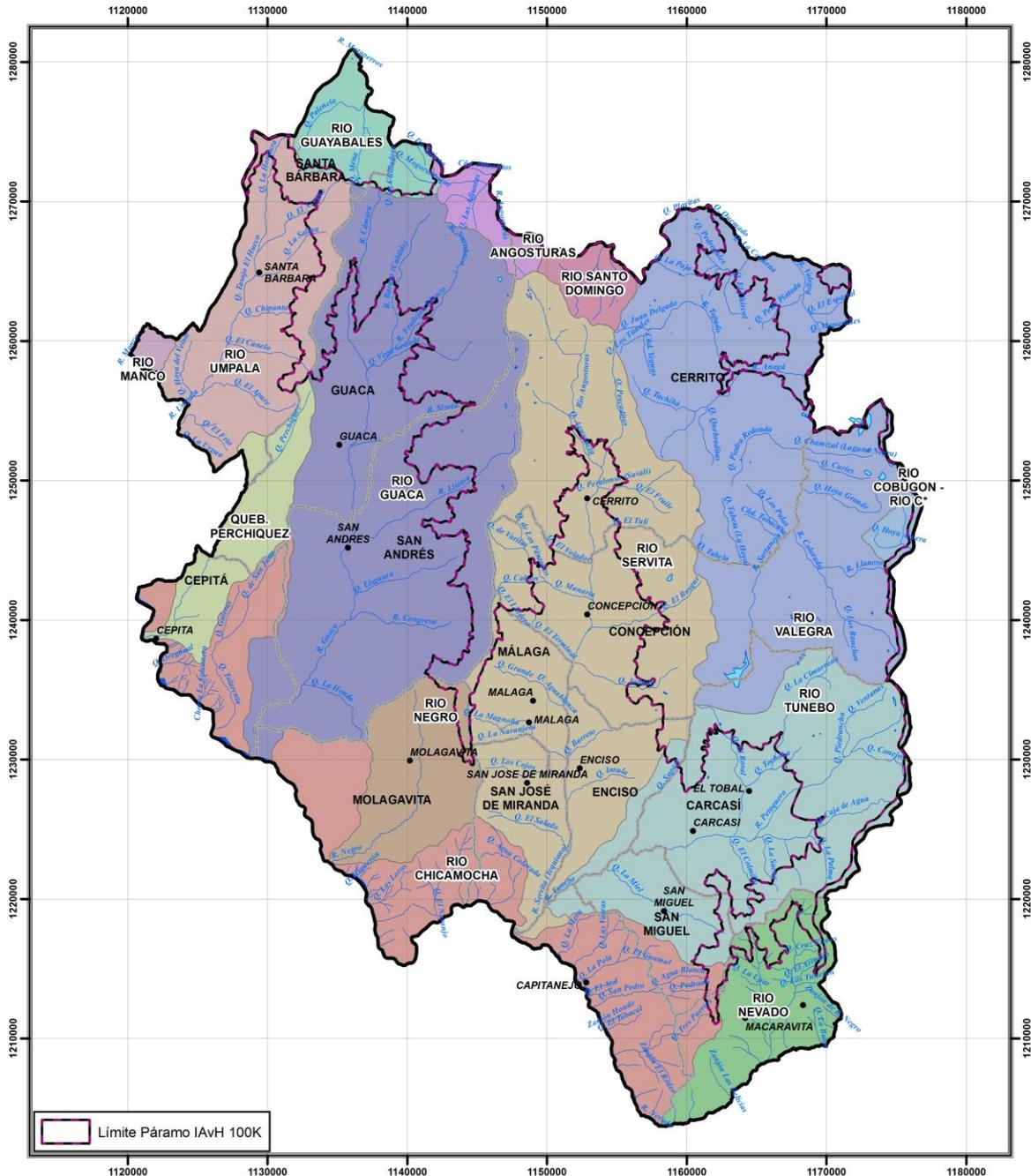
SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

Mapa 9. Clasificación subcuencas Enorno Regional



		<p>MAPA SUBCUENCAS PÁRAMO ALMORZADERO ENTORNO REGIONAL</p>	<p>ESCALA DE TRABAJO 1:100.000</p>	<p>ESCALA DE SALIDA 1:350.000</p>	
			<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>0 3.500 7.000 14.000 21.000 28.000 Meters</p>		

Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

- | | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|
| <p>OF. PRINCIPAL - SAN GIL
Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa</p> | <p>BUCARAMANGA
Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501</p> | <p>BARRANCABERMEJA
Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio</p> | <p>MALAGA
Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3</p> | <p>SOCORRO
Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109</p> | <p>VÉLEZ
Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011</p> |
|--|---|---|---|--|---|



4.6.2.1 Cuenca del Río Chicamocha

De acuerdo con el Estudio “Protocolo para el manejo ambiental, seguimiento y monitoreo de los ecosistemas estratégicos de los Páramos de Almorzadero, Corredor Guantiva La Rusia, Serranía de Las Quinchas y Zonas Áridas y Semiáridas de la cuenca del río Chicamocha – Santander, la cuenca del río Chicamocha ocupa la mayor parte de la región con un área aproximada de 959.809 ha, ubicada entre los departamentos de Santander al este y Boyacá al oeste donde se encuentra su nacimiento. Recorre toda la región central con una dirección preferencial de la corriente principal SE – NW, mientras que sus tributarios presentan una dirección de corriente SW – NE en general. Separa la cuenca del Suárez al oeste y la macrocuenca del Arauca al este.

El relieve general es de montaña en ambientes de tipo estructural y denudativo con modelados dominantes de cañones, vertientes controladas por pliegues y fallas, escarpes de falla, mesas estructurales, laderas y montañas degradadas, y pequeñas unidades depositacionales y de piedemonte como terrazas y abanicos.

Dentro de la cuenca mayor se presentan 12 subcuencas correspondientes a las quebradas, Los Molinos, Perchiquez, Ratona y San Pedro, y los ríos Chicamocha, Manco, Nevado, Onzaga, Tunebo y Umpala, estos últimos presentan una gran cantidad de afluentes diferenciadas como microcuencas.

La cuenca del Chicamocha se encuentra compuesta por 11 cuencas locales para el área específica del Almorzadero, las cuales se mencionan a continuación en orden de importancia respecto al porcentaje del área que abarquen dentro de la zona.

Las cuencas de los Ríos Servita, Guaca y Tunebo, son las más importantes debido a que presentan entre las tres más del 50% del área total de la cuenca, superando un margen mayor al 10% de extensión en cada una de ellas. Seguida en importancia se encuentran las de los Ríos Umpalá y Nevado las cuales representan un margen que se encuentra entre el 1 y el 10% del área de la cuenca. Finalmente, se tiene las cuencas de la Quebrada Ratona, San Pedro, el Río Chicamocha, las Quebradas Molinos, Perchiquez y el Río Manco, nombrados de mayor a menor importancia en un rango inferior al 1% en extensión.

CUENCAS REGIONALES DEL RIO CHICAMOCHA

Cuenca del Río Servita

Se ubica entre las cuencas del Río Guaca y Quebrada la Ratona al oeste, y la del Río Tunebo al este. Hace parte de los municipios de Cerrito en la parte alta, Concepción, Málaga y Enciso, en la parte media y San José en la parte baja.

La cuenca se divide en 18 microcuencas de las cuales la del Río Servita en la parte central recoge las aguas de las restantes; y se encuentran distribuidas de la siguiente manera: Al oeste las microcuencas del Río Guamito y las quebradas Samagal, Nodriza, Chorreron, Aguablanca, El Termino, Manarla, El Volador y Barly, estas drenan sus aguas con dirección predominante NW –SE; al norte la microcuenca de la Quebrada Angostura, se constituye en la parte alta de la cuenca; y finalmente al este drenan sus aguas en con dos direcciones dominantes SE – NW y NE – SW, las microcuencas de las Quebradas, Pozogrande, La Ciénaga, Los Laches, Platona, Jaimito, Barrueto, y El Arrayonal.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011





La parte alta de la cuenca nace en la vereda Boyaga municipio de Cerrito a los 4525 msnm, y su desembocadura se encuentra en la vereda Moralito municipio de San José aproximadamente a los 1074 msnm; la pendiente media de la cuenca es de 36° con un paisaje característico dominado por modelados glaciares heredados y vertientes de origen denudativo y estructural.

La longitud del cauce principal es de 42 km, con una pendiente media de 5.5°. El tipo de drenaje general de la cuenca es subparalelo y el orden de la corriente principal es de grado 5.

Además de recibir las aguas de las cuencas de la restantes microcuencas también capta aguas de los brazos Volador, Monte Oscuro y Los Tipiales.

Los resultados del análisis morfométrico, asignan a la cuenca una forma alargada en sentido NW – SE, que varía entre oval oblonga a oval rectangular oblonga en la mayoría de esta, excepto en la microcuenca de la Quebrada Angostura en donde los valores de Gravelius son menores dándole una forma oval redondeada a oval oblonga. En cuanto al factor de forma las microcuencas pueden asociarse en oblongas para las cuencas de las Quebradas Agua blanca, La Ciénaga y Platera, y alargadas para el resto de ellas, entre las que se encuentra la del Río Servita que es la más importante por captar las aguas de las demás cuencas, además de poseer la mayor extensión y el más alto índice de alargamiento permitiendo otorgarle valores bajos de susceptibilidad.

De las 18 microcuencas presentes en la zona tan solo la microcuenca Servita alto se halla en casi su totalidad, las demás son cubiertas parcialmente y solo en su parte alta dentro de Complejo de páramo.

Los resultados del análisis morfométrico asignan en general a la cuenca una forma alargada en sentido NW – SE, que varía entre oval oblonga a oval rectangular oblonga en la mayoría de esta, excepto en la microcuenca de la Quebrada Angostura en donde los valores de Gravelius son menores dándole una forma oval redondeada a oval oblonga. En cuanto al factor de forma las microcuencas pueden asociarse en oblongas para las cuencas de las Quebradas Agua blanca, La Cienaga y Platera, y alargadas para el resto de ellas, entre las que se encuentra la del Río Servita que es la más importante por captar las aguas de las demás cuencas, sin embargo la de menor extensión en la zona.

Lo anterior asigna en promedio un rango de susceptibilidad baja a toda la cuenca por fenómenos de crecidas súbitas y torrencialidad.

Cuenca del Río Guaca

Se ubica al oriente de la cuenca del río Chicamocha, entre las cuencas del río Umpala al norte y Servita al sur. La cuenca total presenta una extensión de 52756 Ha, y hace parte de los municipios de Guaca, San Andrés, Santa Bárbara en su parte alta y de Molagavita, Málaga y Cepita en su parte baja.

Se divide en 7 microcuencas denominadas: Cuenca baja y alta del Río Guaca, Río Congreso, Quebrada Lisgaura, Río Listara, Río Sisota y Río Camara.

La microcuenca baja del Guaca recoge las aguas de las 6 microcuencas restantes, de ellas las del Río Congreso, Quebrada Lisgaura, Río Listara y Río Sisota, se encuentran en

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



la margen oriental de la microcuenca baja, drenando en dirección principal NE – SW, mientras que la parte alta del Guaca y la microcuenca del Río Camara, se ubican al norte y drenan en dirección preferente N – S.

La parte baja se constituye en el área de mayor importancia de la cuenca por recoger aguas de las demás zonas, su área es de 15519 Ha, con una pendiente media de 50°.

Su nacimiento se encuentra en la vereda Portillo municipio de Guaca, a los 4120 msnm, y su desembocadura es compartida por los municipios de Molagavita y Cepita cerca de los 689 msnm, presenta una pendiente promedio entre 40 y 50°, dentro de un relieve predominante de vertientes o laderas denudacionales y estructurales.

La dirección del cauce principal es N – S en su parte alta y NE –SW en la parte baja presentando un orden 6, su longitud es de 48 km aproximadamente, con una pendiente media que oscila entre los 8 y los 11°; el tipo de drenaje predominante es subparalelo a excepción de las microcuencas del Río Congreso y la parte alta del Río Guaca en donde el tipo de drenaje característico es dendrítico.

De acuerdo con el índice de compacidad la cuenca tiene una forma general oval oblonga a oval rectangular oblonga excepto en la microcuenca del Río Guaca Alto en donde el índice de compacidad es menor, obteniendo una forma redonda a oval redondeada. En cuanto al factor de forma las cuencas de la Quebrada Lisguara y los Ríos Guaca Bajo, Listara y Sisota presentan valores bajos característicos de una cuenca alargada, mientras que para las cuencas de los Ríos Congreso y Guaca Alto se obtuvieron valores más altos que representan formas oblongas.

Finalmente para los índices de alargamiento y asimetría la cuenca alta tiene los valores más bajos siendo esta la más redondeada de todas convirtiéndose en la más susceptible a crecientes, para las cuencas restantes se tienen valores más altos lo que se interpreta como formas alargadas más estables ante los eventos torrenciales siendo la menos susceptible la cuenca baja por presentar los valores más altos y poseer la mayor extensión.

Se ubica al oriente de la cuenca del río Chicamocha, entre las cuencas del río Umpalá al norte y Servita al sur, dentro la zona se presenta al occidente y norte en la parte alta haciendo parte de los municipios de Guaca, Málaga, Molagavita, Concepción, Cerrito, Santa Bárbara y San Andrés.

Aunque se presentan las 7 microcuencas, todas ellas están fraccionadas, solo las microcuencas del Río Camara y la alta del Río Guaca se presentan casi en su totalidad mientras que las el Río Sisota, Quebrada Lisgaura, Río Listara, Río Congreso y parte baja del Río Guaca presentan en este orden porciones cada vez menores.

El tipo de drenaje característico es dendrítico para las cuencas altas con una dirección del cauce principal es N – S de orden 6, y una pendiente media de 8°.

Tan solo la microcuenca alta presenta una morfometría que la cataloga con susceptibilidad media a crecidas o eventos torrenciales, las demás presentan una susceptibilidad baja además de solo ocupar la parte alta de cada una de ellas dentro de la región del páramo, lo cual disminuiría aún más dicha susceptibilidad para la zona.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Cuenca del Río Umpalá

Se encuentra ubicada al este de la cuenca del Río Manco y al oeste de las cuencas de la quebrada Perchiquez y Guaca, dentro de los municipios de Santa Bárbara y Piedecuesta. La cuenca se divide en dos: Parte alta y baja del Río Umpalá.

La parte alta llega hasta los 4045 msnm, su nacimiento se localiza en la vereda Esparta municipio de Santa Bárbara, y su desembocadura cerca de los 572 msnm, en el municipio de Piedecuesta; la pendiente media de la cuenca oscila entre los 58 y 61°.

El cauce principal tiene una extensión de 34 km, aproximadamente de los cuales 13 pertenecen a la parte baja con una pendiente de 20° y 21 km a la parte alta con pendientes promedio de 13°. El sentido general de la corriente es NNW - SW perteneciente a un orden 5 y a un tipo de drenaje dendrítico el cual se hace más denso hacia la parte baja de la cuenca.

En la parte baja capta aguas de los brazos Azoque, las Salinas, el Retiro, el Sauce en su parte alta y La Mora, El Nispero, Los Boisos y la Quebrada Umpalá en su parte baja.

Esta cuenca presenta una discrepancia en el índice de compacidad entre sus microcuencas, es por ello que la parte alta tiene una forma oval redondeada a oval oblonga, mientras que la parte baja es oval oblonga a oval rectangular oblonga, lo que genera una diferencia en el tiempo de concentración siendo mayor en la parte alta debido a su extensión. En general, la cuenca tiene una forma alargada en sentido NE – SW lo que en términos de susceptibilidad de traduce como una baja probabilidad de ocurrencia de crecientes.

Se ubica en la región noroccidental del páramo, parte alta del ecosistema, dentro de los municipios de Santa Bárbara, Guaca y Piedecuesta.

Dentro de sus características físicas se tiene que su parte alta llega hasta los 4045 msnm, su nacimiento se localiza en la vereda Esparta municipio de Santa Bárbara, y su desembocadura cerca de los 572 msnm, en el municipio de Piedecuesta; la pendiente media de la cuenca oscila entre los 58 y 61°.

Su interpretación morfométrica presenta un índice de compacidad que asigna a su parte alta una forma oval redondeada a oval oblonga, generando un incremento en el tiempo de concentración debido a su extensión y su forma no tan redondeada.

En general, la cuenca tiene una forma alargada en sentido NE – SW lo que en términos de susceptibilidad de traduce como una baja probabilidad de ocurrencia de crecientes.

Cuenca del Río Tunebo

Se localiza en medio de las cuencas del Río Servitá al noroeste y Nevado al sureste, dentro de los municipios de Carcasí, San Miguel y Enciso.

Se subdivide en ocho microcuencas siendo la más representativa por recoger el agua de las demás la del Río Tunebo bajo, la cual tiene una dirección de la corriente principal NEE – SWW; las microcuencas de las quebradas La Bolsa o Tone, Seca con dirección de corriente N – S y cañada Peña Negra con sentido de la corriente NE – SW, se localizan al

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



norte de la microcuenca principal, mientras que las quebradas Petaquero con dirección NE – SW, Honda, La Miel y Tunebo Alto con corriente en sentido SE – NW, se ubican al sureste de la microcuenca.

La máxima elevación de la cuenca se encuentra cerca de los 4225 msnm, en el municipio de Carcasí, y su desembocadura se encuentra a los 1076 msnm, donde sus aguas confluyen con las del río Servitá hacia el Chicamocha. La pendiente promedio de la cuenca es de 48°, enmarcada dentro de un paisaje de vertientes estructurales y denudativas.

Su cauce principal tiene una longitud de 16 km, con una pendiente de 12.5°, mientras que en la parte alta de la cuenca su longitud es de 6,9 km, con una pendiente de 20,7°; su nacimiento se encuentra a una altura cercana a los 3400 msnm en el municipio de Carcasí.

El tipo de drenaje de la cuenca oscila entre subdendritica en la parte este de la cuenca a subparalela en la parte sur occidental de esta. El orden mayor de la corriente es 5, la parte baja de la cuenca capta aguas de los brazos Hornitiales, Cornetero y Cirana.

La cuenca del Río Tunebo presenta en general una forma alargada en un sentido NE – SW, las microcuencas que la componen tienen una forma oval oblonga a oval rectangular oblonga de acuerdo con los valores obtenidos para el índice de Gravelius, a excepción de la cuenca del Río Petaqueros que presentó el valor más bajo asignándole una forma oval redondeada a oval oblonga, de la misma manera esta última cuenca junto con la de la Quebrada Honda obtuvieron los mayores valores para el factor de forma clasificándolas como oblongas, haciéndolas más susceptibles a los eventos torrenciales, en contraste con las demás cuencas que obtuvieron valores más bajos para este mismo parámetro dándoles formas más alargadas.

La parte baja de la cuenca es la más importante de las microcuencas por recibir el agua de estas, a la que se le asignó un valor bajo de susceptibilidad por la forma alargada que presenta lo que la hace más estable y con menor probabilidad de generar crecientes al interior de ella.

Ubicada en la parte baja del Almorzadero dentro de los municipios de Carcasí, Concepción, Enciso, Macaravita y San Miguel. Abarca las partes altas de las microcuencas principales exceptuando la del Río Tunebo bajo, la cual no se presenta dentro de la zona de interés.

Del análisis morfométrico realizado se tiene en general para la cuenca una forma alargada en un sentido NE – SW, las microcuencas que la componen tienen una forma oval oblonga a oval rectangular oblonga de acuerdo con los valores obtenidos para el índice de Gravelius, a excepción de la cuenca del Río Petaqueros que presentó el valor más bajo asignándole una forma oval redondeada a oval oblonga, de la misma manera esta última cuenca junto con la de la Quebrada Honda obtuvieron los mayores valores para el factor de forma clasificándolas como oblongas, haciéndolas más susceptibles a los eventos torrenciales, en contraste con las demás cuencas que obtuvieron valores más bajos para este mismo parámetro dándoles formas más alargadas. Según los parámetros morfométricos analizados la cuenca presenta una susceptibilidad baja ante eventos de crecidas o de tipo torrencial.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Cuenca del Río Nevado

Localizada en la parte alta de la cuenca baja del Río Chicamocha, al sur del páramo del Almorzadero, dentro del Municipio de Macaravita, su nacimiento se presenta en el departamento de Boyacá dentro del área Glaciar de la Sierra Nevada del Cocuy.

Aunque el área dentro de las zonas de interés no pertenece el cañón del Río Nevado, si lo hacen algunos de sus afluentes como lo son, las microcuencas de las quebradas el Ramo, El Palmar y Duarte, las cuales tienen pendientes promedio entre 33 y 43°, dentro de un paisaje de laderas denudacionales.

Dentro de su territorio, la microcuenca de la quebrada el Ramo tiene una longitud del cauce de 8.7 m, con un sentido general de la corriente NW – SE perteneciente a un orden 3. En su parte baja capta aguas de los brazos El Guamito y El Guacara.

La microcuenca de la quebrada El Palmar va en el sentido general del cauce principal es N - S con longitud de 12.77 Km. perteneciente a un orden 4, en la parte baja capta aguas de los brazos Pena Blanca, Guayabal y Los Cedros.

La microcuenca de la quebrada el Duarte tiene una longitud del cauce principal de 7.15 Km, en sentido NNW – SE para el que se tiene un orden 2. El tipo dominante de drenaje para toda la cuenca es subparalelo.

Esta cuenca tiene valores muy similares para sus tres microcuencas involucradas en el área de estudio. Las cuencas tienen una forma oval oblonga a oval rectangular oblonga, alargada en sentido NW – SE, lo que genera un sistema de drenaje no sincrónico controlando el flujo de agua de las corrientes de tal forma que su cauce no presenta una probabilidad importante de crecidas o eventos torrenciales.

Se presenta en el extremo sur del páramo, haciendo parte de los municipios de Carcasí, Macaravita y San Miguel.

Cuenca del Río Chicamocha

Ocupa la mayor parte de la región, y se ubica en la centro de ella, separando la cuenca del Suárez al oeste y las subcuencas de la cuenca mayor del Chicamocha al este. Está dividida en cuenca alta con 547878 Ha, la cual se encuentra fuera del área y corresponde en su mayoría al departamento de Boyacá, la cuenca baja con una extensión de 152464 Ha, y dos microcuencas llamadas Quebrada el Naranjo con 1668Ha, y Quebrada Aguacolarada con 1414Ha.

La sección más importante la constituye la cuenca baja la cual presenta una dirección de corriente preferencial SE – NW, y una longitud del cauce principal de 157,27 km, con una pendiente media de 2.3° de orden de 7; el patrón de drenaje predominantemente es paralelo.

La parte alta de la cuenca baja inicia a los 4189 msnm, y finaliza a los 499 msnm, con un pendiente media de 43°, dominando el paisaje del cañón del río, con su vega de divagación, algunas laderas, mesas estructurales y escarpes de falla principalmente. La dirección de la corriente es igualmente SE – NW con una longitud 78.174 km perteneciente a un orden 5.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Dentro de la zona hace parte de los municipios de Capitanejo, San José, Molagavita, San Joaquín, Mogotes, Curití, Cepita, Pie de Cuesta, Aratocha, Los Santos, Jordán y Villanueva.

La microcuenca de la Quebrada el Naranjo drena sus aguas en dirección predominante NE – SW, la cual es de orden 3 haciendo parte de las veredas Potrero Grande y el Naranjo dentro del municipio de Molagavita, su cauce principal tiene una longitud de 7,4 km, con una pendiente media de 29°, mientras la pendiente promedio de la cuenca es de 53°.

La otra microcuenca correspondiente a la Quebrada Aguacolorada, tiene un orden tres y una dirección de corriente NW – SE, con una longitud del cauce de 8.5 km, y 25° de pendiente media de su cauce, la cuenca por otro lado tiene como altura máxima 3120 msnm, y una elevación mínima de 968 msnm, con una pendiente promedio de 47°, y hace parte de las veredas Cruz de Piedra, Cucharito y Moralito en el municipio de San José.

A pesar de ser la cuenca con mayor extensión dentro de la macrocuenca del Río Magdalena es así mismo la que capta las aguas de todas las demás cuencas y es por esta razón que asignarle un grado de susceptibilidad partiendo de los valores presentados en el Cuadro no puede hacerse sin tomar en cuenta los fenómenos particulares de cada una de la cuencas asociadas a esta. Sin embargo, según los parámetros evaluados para esta se tiene una forma alargada en un sentido SE – NW que oscila entre oval oblonga a oval rectangular oblonga asignándole un susceptibilidad baja a media.

Dentro de la región solo se tiene una pequeña fracción de las microcuenca Aguacolorada y el Naranjo, localizadas al occidente, dentro de los límites de los municipios de Carcasí, Macaravita, Molagavita, San José y San Miguel.

Dicha área corresponde al 0,10% de la zona de interés del Almorzadero con 115.92 Ha, las cuales no son relevantes dentro del análisis morfométrico de toda la cuenca.

Una de sus microcuenca principales es la quebrada Los molinos, ubicada al sur de la región del Almorzadero, su nacimiento se encuentra en la vereda Buena vista a 3200 m.s.n.m. El paisaje dominante es de vertientes con pendientes moderadas con un promedio de 35 a 40°, mientras que la pendiente media del cauce es de 26°. El cauce principal tiene una dirección de corriente NE – SW, una longitud total de 10.88 km de orden tres y un patrón de drenaje general de tipo subparalelo. La parte baja capta aguas de los brazos El Rodeo y La Ovejera.

Cuenca de la Quebrada Perchiquez

Hace parte del municipio de Guaca y cubre una pequeña porción al sur, al noroeste del páramo del Almorzadero, así como al oriente de la región del Chicamocha. Su nacimiento se localiza al norte de la vereda las Amarillas.

Se enmarca en una zona montañosa de ladera, con pendientes altas superiores a 50° en promedio. Presenta un patrón de drenaje de tipo subparalelo hacia la parte superior de la cuenca pasando a dendrítico hacia la parte inferior donde la densidad de drenaje se hace mayor. La dirección de la corriente principal es en sentido NE – SW perteneciente a un orden 4, la cual recibe aguas de las Quebradas La Palma, Nogales, Chapuri, El Oso y El Palmar en su parte más baja.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Es una cuenca elongada en sentido NE –SW, con un índice de compacidad alto asignándole una forma oval oblonga a oval rectangular oblonga, con un tiempo de concentración directamente proporcional a la forma alargada que esta presenta, lo que permite asignarle un bajo grado de susceptibilidad a eventos torrenciales.

Solo presenta una pequeña porción de su nacimiento, ubicado al sur de la cuenca del Río Umpalá, se encuentra en la parte alta de la zona, dentro del límite entre los municipios de Guaca y Santa Bárbara.

Cuenca del Río Manco

Localizada al extremo norte de la cuenca, seguida al este por la cuenca del Río Umpalá dentro del casco urbano del municipio de Piedecuesta.

Posee una altura máxima de 3921 msnm y mínima de 589 msnm, dando una pendiente promedio del terreno de 43°, enmarcada dentro de un paisaje de laderas regulares de origen denudativo.

La dirección predominante del cauce principal tiene un sentido NE – SW, con una longitud de 37.17 Km, una pendiente media de 11°, y un orden grado 5 para dicha corriente.

En general la cuenca presenta un patrón de drenaje de tipo dendrítico. En su parte baja capta aguas de los brazos Agua Blanca, La Corcovia, Chucuri, La Chorrera y El Playón.

De acuerdo con el índice de asimetría presenta una forma elongada en sentido NE – SW, con un índice de compacidad que permite clasificarla como una cuenca oval oblonga a oval rectangular oblonga, y un tiempo de concentración alto debido a que la forma de la cuenca genera un sistema de drenajes no sincrónico. Lo anterior sumado a su bajo factor de forma permite clasificarla como una cuenca con baja susceptibilidad a eventos torrenciales.

Localizada en el extremo noroccidental del páramo, es una cuenca tangencial al ecosistema cubriendo solo una pequeña porción de la parte alta de la cuenca en su extremo oriental, hace parte de los municipios de Santa Bárbara y Piedecuesta.

4.6.2.2 Cuenca del Río Arauca

Está compuesta por tres cuencas de carácter regional Valegra, Chitagá y Culebras, sus aguas drenan hacia el Río Arauca con un sentido S – N y hace parte de los municipios de Cerrito, Concepción y Carcasí.

La cuenca principal es la del Río Valegra, es la cuenca con mayor extensión dentro de la zona de estudio superando incluso las anteriormente mencionadas cuencas del Río Chicamocha, convirtiéndose así en la más importante para el ecosistema del Almorzadero.

Seguida en importancia dentro de las cuencas del Río Arauca se encuentra la del Río Chitagá, y finalmente la cuenca del Río Culebras.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

CUENCAS REGIONALES DEL RÍO ARAUCA

Cuenca del Río Valegra

Se encuentra ubicada al este de la cuenca del Río Chitagá y al oeste de la cuenca del Río Culebras, dentro de los municipios de Cerrito, Concepción y Carcasí.

La cuenca presenta dentro de la región una altura máxima de 4248 msnm y mínima de 2667 msnm. La pendiente media de la cuenca está entre 28 y 29°, dentro de un paisaje dominado por relieves estructurales controlados por fallas, modelados glaciares heredados y vertientes de origen denudativo.

Dentro de esta se encuentran las subcuencas de los Ríos Anaga y Valegra, esta última a su vez se divide en las microcuencas de las Quebradas El Ahogado, La Paja y Valegra Alto que vierten sus aguas con un sentido general SW – NE a excepción de la quebrada El Ahogado que sigue la tendencia de la corriente principal que es SW –NW.

El nacimiento del cauce principal se encuentra en la Quebrada Enciso en la vereda Babega, este tiene una longitud total de 10.16 Km, sobre una pendiente de 21°, y un tipo de drenaje paralelo de orden mayor de grado 5.

En su parte baja capta las aguas de los Ríos Sartaneja, Colorado y las quebradas El Oso, El Espartal, Moporales y La Colmena.

La cuenca del Río Valegra se divide en tres zonas bajo el criterio de los valores obtenidos para los índices de compacidad, alargamiento y asimetría de la siguiente manera:

La zona 1 está compuesta por la microcuenca del Río Valegra Alto la cual obtuvo los valores más bajos, asignándole una forma redondeada a oval redondeada y un grado de susceptibilidad medio debido a poseer la mayor extensión de todas las microcuencas.

La zona 2 compuesta por la microcuenca del Río Anaga, presenta valores medios y una forma oval redondeada a oval oblonga, con un grado de susceptibilidad medio, por presentar una forma más alargada y una mayor extensión que la anterior, esto reflejado por la presencia de drenajes más alargados con un mayor tiempo de concentración de las aguas en el cauce.

Finalmente la zona tres presenta los valores más altos de las tres zonas, en ella se encuentran las microcuencas de las Quebradas el Ahogado y Paja, las cuales presentan una forma oval oblonga a oval rectangular oblonga, con un sistema de drenajes no sincrónicos que permiten clasificarlo con un grado de susceptibilidad bajo.

Se presenta al oriente del Almorzadero conformando la parte alta de este ecosistema, con un área de 40398 Ha, equivalente al 33.89% de la zona, dentro de los municipios Carcasí, Cerrito y Concepción.

La cuenca del Río Valegra se divide en tres zonas bajo el criterio de los valores obtenidos para los índices de compacidad, alargamiento y asimetría de la siguiente manera:

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011





La zona 1 está compuesta por la microcuenca del Río Valegra Alto la cual obtuvo los valores más bajos, asignándole una forma redondeada a oval redondeada y un grado de susceptibilidad medio debido a poseer la mayor extensión de todas las microcuencas.

La zona 2 compuesta por la microcuenca del Río Anaga, presenta valores medios y una forma oval redondeada a oval oblonga, con un grado de susceptibilidad medio, por presentar una forma más alargada y una mayor extensión que la anterior, esto reflejado por la presencia de drenajes más alargados con un mayor tiempo de concentración de las aguas en el cauce.

Finalmente la zona tres presenta los valores más altos de las tres zonas, en ella se encuentran las microcuencas de las Quebradas el Ahogado y Paja, las cuales presentan una forma oval oblonga a oval rectangular oblonga, con un sistema de drenajes no sincrónicos que permiten clasificarlo con un grado de susceptibilidad bajo.

Cuenca del Río Chitagá

Está localizada al extremo occidental de la cuenca al norte del páramo del Almorzadero y seguida al este por la cuenca del Río Valegra.

A esta pertenece la subcuenca del Río Santo Domingo, su parte alta se encuentra a 4525msnm mientras que su parte baja se encuentra a 3115msnm, con una pendiente promedio del terreno de 37.8°, en un paisaje característico dominado por modelados glaciares heredados y vertientes de origen denudativo y estructural.

La corriente principal representada por el Río Santo Domingo alto nace en la Quebrada Romeritos, tiene un longitud de 8.3 Km en una pendiente promedio de 16°, vertiendo sus aguas con un sentido S – N, con un tipo de drenaje subparalelo de orden mayor de grado 4. Su parte alta se encuentra a 4525 msnm mientras que su parte baja se encuentra a 3115 msnm, con una pendiente promedio del terreno de 37.8°, en un paisaje característico dominado por modelados glaciares heredados y vertientes de origen denudativo y estructural. En su parte baja capta las aguas de los brazos Frailejona y La Conguay.

Es una cuenca de forma oblonga a redondeada, con un área reducida y un bajo tiempo de concentración permitiendo la generación de drenajes sincrónicos incrementando el caudal en el drenaje principal y aumentando la probabilidad de generación de crecientes y la eventual colmatación del cauce, por esta razón a la cuenca se le asigna un grado de susceptibilidad que varía entre media y alta. Se encuentra ubicada en la parte alta al norte de la región, en inmediaciones del municipio de Cerrito.

El río la Culebra, es un afluente importante de la cuenca del Río Valera, en el municipio de Concepción, con una altitud máxima de 4119 msnm y mínima de 1852 msnm, la pendiente media del terreno es de 47°, enmarcado en un relieve estructural con algunas formas glaciares heredadas. La dirección del drenaje principal es SSW – NEE, con una longitud de 12 Km, sobre una pendiente promedio del cauce de 17° y un drenaje de tipo paralelo de orden mayor de grado 4. En su parte baja captas las aguas de los brazos Chorrera de Culebra y Mundo Nuevo.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

4.7 COBERTURA DE LA TIERRA

Se elaboro un análisis de cobertura existente al año 2010; la metodología utilizada para definir la cobertura de la tierra en el entorno regional del complejo de paramo Almorzadero fue Corine Land Cover.

En la **Tabla 10** Se describe la cobertura y uso de tierras de los catorce (14) municipios que hacen parte del Entorno Regional del complejo de páramo Almorzadero.

Tabla 10. Cobertura y usos de la tierra entorno regional páramo Almorzadero

Categoría principal	Sub - clase	Clase detallada	Convención	Uso	Ubicación	
Territorios artificializados	Zonas Urbanizadas	Tejido urbano continuo	Tuc	Residencial	Capitanejo, Carcasí, Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Málaga, Macaravita, Molagavita, San Andrés, San Miguel, San José de Miranda y Santa Bárbara.	
		Tejido urbano discontinuo	Tud	Residencial	Capitanejo, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Málaga, Molagavita, San Andrés y San José de Miranda.	
Territorios Agrícolas	Cultivos Transitorios	Caña panelera	Cp	Agrícola	---	
	Áreas agrícolas heterogéneas	Mosaico de pastos y cultivos	MPC	Ganadería extensiva	Capitanejo, Carcasí, Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Málaga, Macaravita, Molagavita, San Andrés, San Miguel, San José de Miranda y Santa Bárbara.	
	Cultivos Permanentes arbóreos	Cítricos, Mango	-	Explotación	Molagavita y San Andrés.	
	Pastos	Pastos Naturales		Pn	Ganadería extensiva	Capitanejo, Carcasí, Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Molagavita, San Andrés, San Miguel y Santa Bárbara.
		Pastos Mejorados		Pm	Ganadería extensiva	Capitanejo, Carcasí, Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Málaga, Macaravita, Molagavita, San Andrés, San Miguel, San José de Miranda y Santa Bárbara.
Bosques y áreas seminaturales	Bosques	Bosques fragmentados	Bf	Protector – productor	Carcasí, Cepitá, Cerrito, Concepción, Guaca, Málaga, Macaravita, Molagavita, San Andrés, San Miguel, San José de Miranda y Santa Bárbara.	
	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Vegetación Arbustiva y/o de Herbácea Páramo	Hp	Ganadería extensiva	Carcasí, Enciso, Concepción, Guaca, Málaga, Macaravita, Molagavita, San Andrés, San Miguel y Santa Bárbara.	
		Vegetación Herbácea y/o Arbustiva	Ha	-		Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Molagavita, San Andrés, San Miguel, San José de Miranda y Santa Bárbara.
		Vegetación Herbácea y/o Arbustiva seca	Has	Productor	Capitanejo, Cepitá, Enciso, Guaca, Macaravita, Molagavita, San Andrés, San Miguel, San José de Miranda y Santa Bárbara.	
	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Áreas abiertas, sin o con poca Vegetación	Ad	Sin uso	Capitanejo, Cepitá, Molagavita, San Andrés y Santa Bárbara.	
		Afloramientos Rocosos	-	En descanso	Cerrito, Guaca y San Andrés.	
Superficies de agua	Aguas continentales	Ríos	R	Recreación – piscícola;	Capitanejo, Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Málaga, San Andrés y San José de Miranda.	
		Lagunas, lagos,	H	Recreación	Carcasí, Concepción y San Andrés.	

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011





Categoría principal	Sub - clase	Clase detallada	Convención	Uso	Ubicación
		Humedales		Pasiva;	
Sin información	-	Nubes	N	-	---

Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

4.7.1 Territorios Artificializados

Comprende áreas de las ciudades y poblaciones, y aquellas áreas periféricas que están siendo incorporadas a las zonas urbanas mediante un proceso gradual de urbanización o cambio de usos del suelo hacia fines comerciales, industriales, recreativos y de servicios.

ZONAS URBANIZADAS: Las zonas urbanizadas incluyen los territorios cubiertos por infraestructura urbana y todos aquellos espacios verdes y redes de comunicación asociados con ellas, que configuran un tejido urbano.

- **Tejido Urbano Continuo (Tuc):** Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más de **80%** de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano. La superficie de la unidad debe ser superior a cinco hectáreas.
- **Tejido Urbano discontinuo (Tud):** Son espacios conformados por edificaciones y zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierta por vegetación. Esta unidad puede presentar dificultad para su delimitación cuando otras coberturas de tipo natural y seminatural se mezclan con áreas clasificadas como zonas urbanas.

4.7.2 Territorios Agrícolas

Son los terrenos dedicados principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales, ya sea que se encuentren con cultivos, con pastos, en rotación y en descanso o barbecho. Comprende las áreas dedicadas a cultivos permanentes, transitorios, áreas de pastos y las zonas agrícolas heterogéneas.

ÁREAS AGRÍCOLAS HETEROGÉNEAS: En este subgrupo se encuentran las zonas donde se practican actividades culturales, con el fin de obtener alimento y fibras de uso artesanal. Se incluyen dos grupos que son Cultivos Semestrales o Anuales y Semipermanentes y/o Permanentes. Se incluyen también en esta unidad los suelos sobre los cuales se están llevando a cabo labores intermedias como: barbecho, arado y abono, las cuales habilitan el terreno para ser cultivado.

Mosaico de Pastos y Cultivos (MPC): Comprende las tierras ocupadas por pastos y cultivos, en los cuales el tamaño de las parcelas es muy pequeño (inferior a 25 ha) y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual.

CULTIVOS TRANSITORIOS: Se encuentran los cultivos involucran plantas de solo un año o menos, desde que germinan hasta que fructifican y mueren, permaneciendo en el terreno por un período variable menor a un año. Dentro de este tipo de cultivos se encuentra la yuca, frijol, maíz, tomate, millo, áreas en panceger, entre otros.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011





La Caña Panelera (Cp): Se considera como un cultivo semipermanente, su ciclo de vida puede durar más de 10 años, pero desde el punto de vista comercial se trabaja con tres años. La caña ocupa poca mano de obra y desde el punto de vista ambiental tiene algunos aspectos negativos como son al momento de la siembra porque se utiliza la quema y el volteado de los suelos; la contaminación de fuentes hídricas y suelos por arrojo de sobrantes y fermentos.

CULTIVOS PERMANENTES ARBÓREOS: Cobertura principalmente ocupada por cultivos de hábito arbóreo, diferentes de plantaciones forestales maderables o de recuperación, como cítricos, palma, mango, etc.

Cítricos: Esta cobertura comprende cultivos conformados por especies frutales cítricas como naranja, limón, mandarina y lima, entre otras frutas.

Mango: Cobertura que comprende los terrenos dedicados al cultivo de mango (*Manguiфера sp.*), los cuales por el área mínima cartografiada están dedicados a la comercialización de la producción. Esta cobertura se localiza en tierras cálidas.

PASTOS: La cobertura dominante en este subgrupo, corresponde a vegetación herbácea, la cual se destina principalmente al levante pecuario, principalmente cría de bovinos de doble propósito. Está dividida en dos subgrupos que son pastos naturales y mejorados.

Pastos Naturales (Pn): En este grupo se encuentra toda la vegetación de carácter herbáceo (gramíneas), que se considera como la vegetación pionera, crece espontáneamente en una zona intervenida. Se incluyen los pastos como grama o gramote, guinea, kikuyo se acompañan por algunos árboles y arbustos esparcidos como el cucharo, arrayán, guaimaro, moral, guacharaco, entre otros; que son dedicados al pastoreo de tipo extensivo.

Pastos Mejorados (Pm): Se encuentra en este grupo, aquella vegetación dominante de pastos naturales o introducidos dedicados a la ganadería de tipo extensivo, donde se realizan prácticas como rotación de potreros, control de malezas, programas de control fitosanitario, introducción de especies de pastos mejorados tales como Braquiaria (*Braquiaria decumbens*), estrella (*Dactuloctenium aegyptium*), guinea (*Panicum máximum*), elefante (*Pennisetum purpureum*), gordura y faragua o puntero. Esta unidad puede ir acompañada de una sinusia arbórea que cubre del 10 al 40% de la superficie del suelo, la cual es usada para dar sombra al ganado.

En las tierras planas y onduladas se presentan los pastos con poca incidencia de malezas y árboles. En zonas de mayor pendiente se utilizan pastos entreverados con rastrojo principalmente en aquellas veredas donde existe déficit de agua.

4.7.3 Bosques y Áreas Seminaturales

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, áreas seminaturales como zonas de suelos desnudos y afloramientos rocosos y arenosos y, coberturas resultado de un fuerte manejo antrópico como plantaciones forestales y vegetación secundaria o en transición.

BOSQUES: Las coberturas pertenecientes a esta clasificación, cumplen principalmente un efecto o uso protector, el cual ayuda al suelo a conservar sus propiedades impidiendo

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



así la degradación acelerada del suelo y de las fuentes hídricas. Dentro de este gran grupo se encuentran dos subgrupos que son Bosque Natural (bosque natural secundario –B1–) y Bosque Plantado –B2– (bosque de coníferas).

Bosques Fragmentados (Bf): Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales densos o abiertos cuya continuidad horizontal está afectada por la inclusión de otros tipos de coberturas como pasto, cultivos o vegetación en transición, las cuales deben representar entre 5% y 30% del área total de la unidad de bosque natural. La distancia entre fragmentos de intervención no debe ser mayor a 250 metros.

ÁREAS CON VEGETACIÓN HERBÁCEA Y/O ARBUSTIVA: Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo natural y producto de la sucesión natural, cuyo hábito de crecimiento es arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales, con poca o ninguna intervención antrópica.

- Vegetación Arbustiva y/o Herbácea de Páramo.
- Vegetación Herbácea y/o Arbustiva.
- Vegetación Herbácea y/o Arbustiva seca.

ÁREAS ABIERTAS, SIN O CON POCA VEGETACIÓN (Ad): Comprende aquellos territorios en los cuales la cobertura vegetal no existe o es escasa, compuesta principalmente por suelos desnudos y quemados, así como por coberturas arenosas y afloramientos rocosos, algunos de los cuales pueden estar cubiertos por hielo y nieve.

Afloramiento rocoso: En este subgrupo se incluyen las zonas no cultivadas y desprovistas totalmente de vegetación, donde el elemento suelo queda totalmente desprotegido. (*EOT's, 2003 y Convenio CAS – HUMBOLDT, 2015*).

4.7.4 Superficies de Agua

Son los cuerpos y cauces de aguas permanentes, intermitentes y estacionales, localizados en el interior del continente y los que bordean o se encuentran adyacentes a la línea de costa continental, como mares.

ÁREAS HÚMEDAS (O CONTINENTALES): Comprende aquellas coberturas constituidas por terrenos anegadizos, que pueden ser temporalmente inundados y estar parcialmente cubiertos por vegetación acuática, localizados en los bordes marinos y al interior del continente.

- **Ríos (R).** Un río es una corriente natural de agua que fluye con continuidad, posee un caudal considerable y desemboca en el mar, en un lago o en otro río. Se considera como unidad mínima cartografiable aquellos ríos que presenten un ancho del cauce mayor o igual a **50** metros.
- **Lagunas, Lagos y Ciénagas Naturales (Humedales), (H):** Superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, dulce o salubre, que pueden estar conectadas o no con un río o con el mar.

4.7.5 Análisis Multitemporal

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011





Para el desarrollo del Análisis Multitemporal se tuvieron en cuenta los siguientes pasos:

- **Definición de los períodos a analizar:**

Se eligen los años 1991 y 2010 para realizar el análisis multitemporal. El primero porque es un año con climatología normal y porque de las imágenes que se consultaron eran las que presentaban menor nubosidad, el segundo porque de esa fecha es el mapa de cobertura vegetal y usos de la tierra que hizo el IGAC y el IDEAM “Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover (CLC) adaptada para Colombia 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Bogotá, D.C., 72p”.

- **Definición de unidades ambientales a procesar:**

Debido a la resolución espacial, poca información existente sobre las coberturas presentes en la imagen del año 1991 y objetivos de conservación del proyecto, se definieron las siguientes grandes unidades a analizar a través del tiempo según la “Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover (CLC) adaptada para Colombia 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales, Bogota, D.C., 72p”.

Bosques

Afloramientos rocosos

Vegetación arbustiva y/o herbácea de paramo

Vegetación herbácea y/o arbustiva seca

Áreas abiertas, sin o con poca vegetación

Áreas agrícolas heterogéneas

Cultivos permanentes

Pastos

Pastos limpios

Humedales

Ríos

Territorios artificializados

- **Adquisición de información, imágenes satelitales y/o mapas de cobertura y uso de las tierras, existente.**

Para el año 1991 se descargan imágenes del satélite Landsat de la siguiente dirección electrónica www.GLFC.org, en la cual las descargas de este tipo de información son gratuitas.

Las imágenes utilizadas tienen las siguientes características:

Fecha de Captura: Septiembre de 1991

Resolución espacial (tamaño del pixel): 30 metros

Resolución espectral: 6 Bandas

De acuerdo a la trayectoria que tiene el satélite en su recorrido por la tierra se genera una grilla numerada donde las imágenes que se descargan tienen la siguiente numeración:

PATH: 7 y 8

ROW: 55 y 56

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

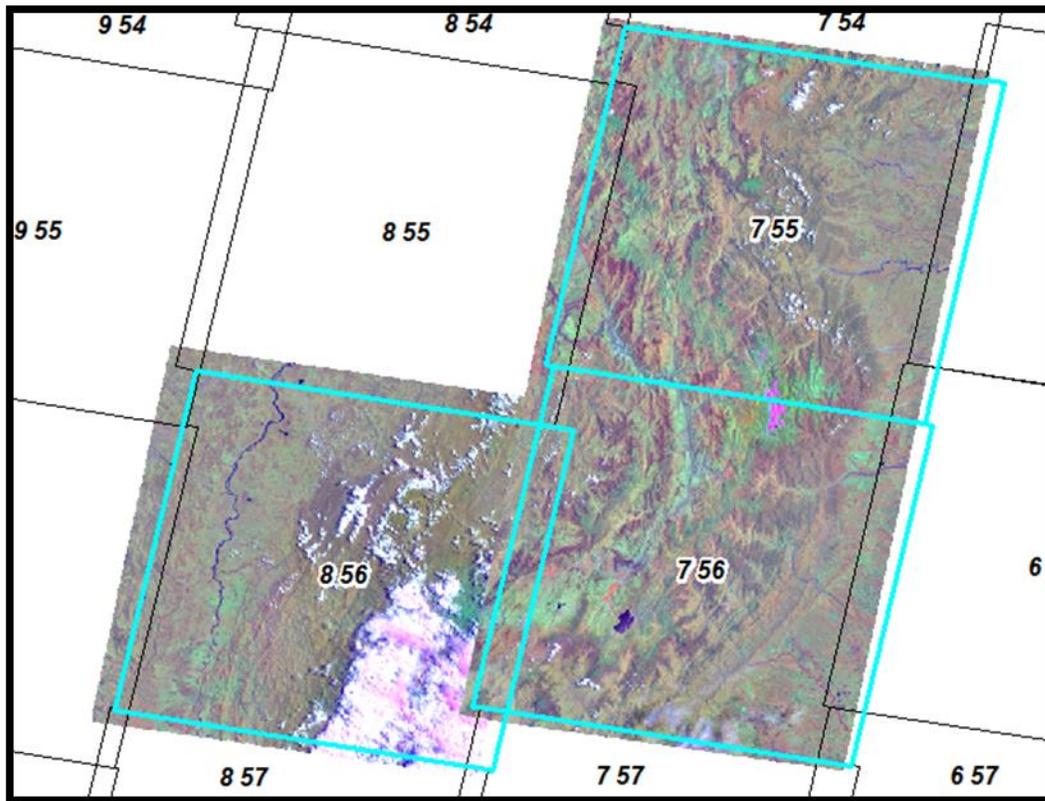
Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Gráfica 12. Imagen Satelital comparativa coberturas 1991 y 2000 para el Entorno Regional



Ubicación imágenes del satélite Landsat año 1991

Para el año 2010 se utiliza el mapa elaborado por el IGAC y el IDEAM “Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover (CLC) adaptada para Colombia 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales, Bogotá, D.C., 72p”, ya que esta es una información procesada por las dos entidades del estado que poseen la autoridad total sobre este tema.

- **Procesamiento de información**

Como el objetivo del análisis multitemporal es verificar el cambio de las unidades ambientales presentes en la cobertura terrestre, se realizó el siguiente procedimiento: Se superpuso el mapa elaborado por el IGAC y el IDEAM “Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover (CLC) adaptada para Colombia 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales, Bogotá, D.C., 72p” sobre las imágenes del año 1995.

Este procedimiento se realiza para conservar la concordancia en la forma de los polígonos que se mantienen en el tiempo.

Se recorre el área de estudio por sectores para verificar si las unidades clasificadas mantenían la forma digitalizada para el año 2010 o si de lo contrario variaron para ese año.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Las unidades que cambian se modifican para crear el mapa de coberturas y usos de la tierra del año 1995.

Gráfica 13. Imagen Satelital comparativa coberturas 1991 y 2000 para el Entorno Regional

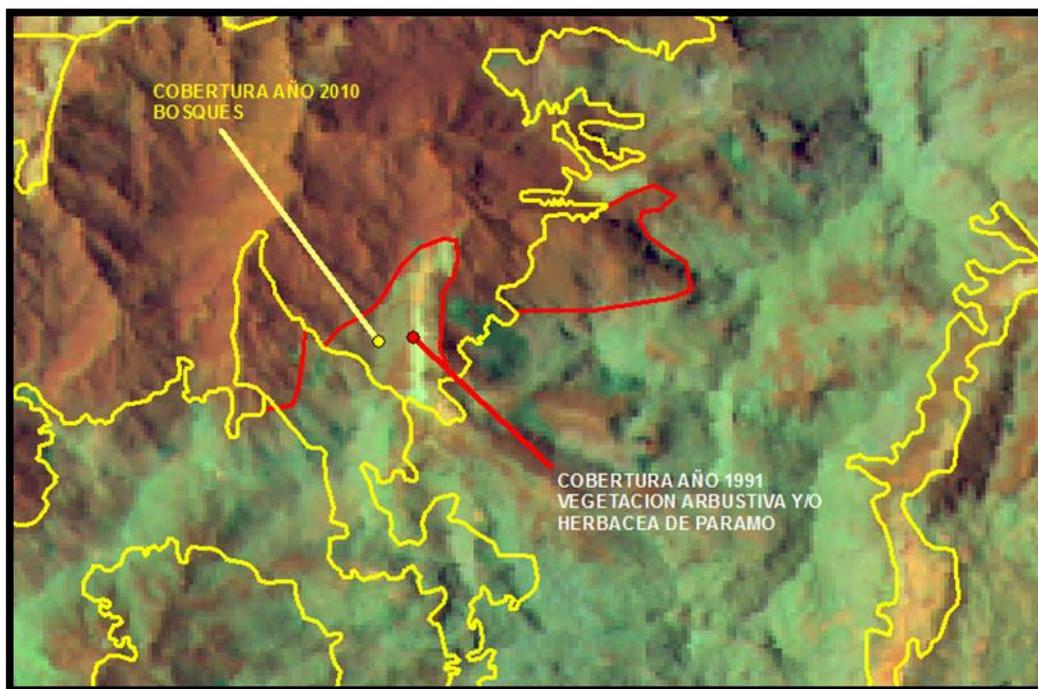


Imagen. Comparación de la Imagen de satélite del año 1991 contra el mapa de coberturas y usos de la tierra del año 2010.

Para el año 1991 se encontró la siguiente distribución de las coberturas de la tierra:

Tabla 11. Cobertura de la tierra Entorno Regional, año 1991

COBERTURA	MUNICIPIOS	AREA (Ha)
AFLORAMIENTOS ROCOSOS	Cerrito, Guaca, San Andres	854,07
AREAS ABIERTAS, SIN O CON POCA VEGETACION	Cepitá, Guaca, Molagavita	2042,23
AREAS AGRICOLAS HETEROGENEAS	Capitanejo, Carcasí, Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andres, San José de Miranda, San Miguel, Santa Bárbara	94606,56
BOSQUES	Carcasí, Cepitá, Cerrito, Concepción, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andres, San José de Miranda, San Miguel, Santa Bárbara	27558,96
CULTIVOS PERMANENTES	Molagavita, San Andres	750,47
HUMEDALES	Carcasí, Concepción, Guaca, San Andres	234,11
PASTOS	Capitanejo, Carcasí, Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Molagavita, San Andres, San Miguel, Santa Bárbara	7409,36
PASTOS LIMPIOS	Capitanejo, Carcasí, Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andres, San Jose de Miranda, San Miguel, Santa Barbara	18163,81
RIOS	Capitanejo, Cepitá, Cerrito, Concepción, Eciso, Málaga, Molagavita, San Andres, San Jose de Miranda	812,19

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011





COBERTURA	MUNICIPIOS	AREA (Ha)
TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	Capitanejo, Carsí, Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andres, San José de Miranda, San Miguel, Santa Bárbara	418,26
VEGETACION ARBUSTIVA Y/O HERBACEA DE PARAMO	Carcasi, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andres, San Miguel, Santa Bárbara	79872,52
VEGETACION HERBACEA Y/O ARBUSTIVA	Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Molagavita, San Andres, San Miguel, Santa Bárbara	6794,22
VEGETACION HERBACEA Y/O ARBUSTIVA SECA	Capitanejo, Cepita, Enciso, Guaca, Macaravita, Molagavita, San Andres, San José de Miranda, San Miguel, Santa Bárbara	23326,81
TOTAL		262843,58

Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

Para el año 2010 se encontró la siguiente distribución de las coberturas de la tierra:

Tabla 12. Cobertura de la tierra Entorno Regional, año 2010

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA (Ha)
AFLORAMIENTOS ROCOSOS	Cerrito, Guaca, San Andres.	868,71
AREAS ABIERTAS, SIN O CON POCA VEGETACION	Capitanejo, Cepita, Molagavita, San andres, Santa barbara.	2021,52
AREAS AGRICOLAS HETEROGENEAS	Capitanejo, Carcasí, Cepita, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andres, San Jose de Miranda, San Miguel, Santa Barbara.	101730,15
BOSQUES	Carcasi, Cepita, Cerrito, Concepción, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San Jose de Miranda, San Miguel, Santa Barbara.	23444,72
CULTIVOS PERMANENTES	Molagavita, San Andres	736,97
HUMEDALES	Carcasi, Concepción, San Andres	199,63
PASTOS	Capitanejo, Carcasí, Cepita, Cerrito, Concepcion, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda, San Miguel, Santa Bárbara.	5818,16
PASTOS LIMPIOS	Capitanejo, Carcasí, Cepita, Cerrito, Concepcion, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda, San Miguel, Santa Bárbara.	20338,3
RIOS	Capitanejo, Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Málaga, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda.	681,4
SIN INFORMACION	Guaca, Santa Bárbara.	868,19
TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	Capitanejo, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Málaga, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda, Santa Bárbara	446,79
VEGETACION ARBUSTIVA Y/O HERBACEA DE PARAMO	Carcasi, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, San Andrés, San Miguel, Santa Bárbara.	64073,57
VEGETACION HERBACEA Y/O ARBUSTIVA	Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda, San Miguel, Santa Bárbara.	26642,79
VEGETACION HERBACEA Y/O ARBUSTIVA SECA	Capitanejo, Cepitá, Enciso, Macaravita, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda, San Miguel, Santa Bárbara.	14972,68
TOTAL		262843,58

Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

El análisis multitemporal permitió determinar las áreas de las diferentes clases de cobertura que sufrieron transiciones o cambios, el parámetro utilizado para determinar dinámicas de cambio fueron los términos de ganancia y perdida respecto al área que poseía cada clase en los años 1995 y 2010.

El cambio de uso de suelo fue cuantificado usando la ecuación propuesta por (FAO 1996), para calcular la tasa de cambio anual (TDA):

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



$$(TDA): \text{Tasa} = \left[\frac{S_2}{S_1} \right]^{1/n} - 1$$

Dónde: TDA: tasa de cambio anual: S2 = superficie fecha 2, S1 = superficie en la fecha 1, n = es el número de años entre las dos fechas. Esta expresa en porcentaje, el cambio anual constante experimentado por las diferentes coberturas de la tierra en el periodo de estudio.

Para los períodos evaluados, los resultados evidencian cambios de cobertura para el Páramo de Almorzadero de la siguiente manera:

Tabla 13. Tasa Anual de Cambio de las Coberturas de la Tierra en el Páramo de Almorzadero entre los años 1995 y 2010.

COBERTURA	Ha 1991	Ha 2010	TASA ANUAL DE CAMBIO
AFLORAMIENTOS ROCOSOS	854,07	868,71	0,0011
AREAS ABIERTAS, SIN O CON POCA VEGETACION	2042,23	2021,52	-0,0006
AREAS AGRICOLAS HETEROGENEAS	94606,56	101730,15	0,0048
BOSQUES	27558,96	23444,72	-0,0107
CULTIVOS PERMANENTES	750,47	736,97	-0,0012
HUMEDALES	234,11	199,63	-0,0105
PASTOS	7409,36	5818,16	-0,0159
PASTOS LIMPIOS	18163,81	20338,3	0,0075
RIOS	812,19	681,4	-0,0116
TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	418,26	446,79	0,0044
VEGETACION ARBUSTIVA Y/O HERBACEA DE PARAMO	79872,52	64073,57	-0,0145
VEGETACION HERBACEA Y/O ARBUSTIVA	6794,22	26642,79	0,0953
VEGETACION HERBACEA Y/O ARBUSTIVA SECA	23326,81	14972,68	-0,0291

Estos resultados permitieron determinar las diferentes coberturas que sufrieron transiciones o cambios, el parámetro utilizado para determinar dinámicas de cambio fueron los términos de ganancia y pérdida respecto al área que poseía cada cobertura en los años 1995 y 2010.

La cobertura Afloramientos rocosos presenta un ligero incremento, siendo esto importante dado que estas constituyen las recargas de los acuíferos de la zona y garantiza la oferta hídrica del nororiente Colombiano. Se distribuyen en todo el corredor de páramo con una participación alta en los municipios de Santa Barbara en las veredas Esparta, Volcanes, Salinas y El Tope, en el municipio de Guaca en las veredas Mogorontoque, Portillo, Mata de Lata y Nucubuca, en el municipio de San Andrés en las veredas de San Pablo, Listara, Carrasco, Pangote y Volcán, en el municipio de Concepción en las veredas Carabobo y Barbula y en el municipio de Carcasí en las veredas Navega, agua Tendida y La Leona.

La vegetación herbácea de páramo, de acuerdo al análisis multitemporal presentado ha disminuido de 79872,52 ha a 64073,57 ha. Al parecer, las coberturas que han ido en aumento son los pastos limpios los territorios artificializados y las áreas agrícolas heterogéneas, siendo estas coberturas las causantes del retroceso del complejo de paramo.

Se observó una disminución en el área de Humedales y bosques, debido probablemente a la incorporación del ecosistema a la producción, las zonas lagunares y de turberas

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



están siendo sustraídas de su función ecológica, mediante sedimentación de los cuerpos de agua, para establecimiento de sistemas de producción ambientalmente no sostenibles como la ganadería ovina y bovina extensiva principalmente en el municipio de Santa Bárbara en las veredas Esparta y Salinas. Un proceso de transformación similar se encuentra en los nacimientos del río Servitá, en donde la ganadería extensiva, la escasa cobertura vegetal y la fuerte erosión, han acelerado los procesos de desecación de un sistema de lagunas de áreas pequeñas, que aportaban en el flujo hídrico de la cuenca.

Las coberturas directamente impactadas antropicamente como las áreas agrícolas heterogéneas, territorios artificializados y la vegetación herbácea y/o arbustiva de acuerdo a la tasa anual de cambio se encuentran en crecimiento, esto debido al aumento en las actividades del sector primario de la economía, el cual gira en torno al desarrollo de cultivos de papa, tabaco, maíz, frijol, caña de azúcar, café, tomate, trigo, cebada y cebolla; y en cuanto a la actividad pecuaria la ganadería doble propósito (leche y crías), ovinos, caprinos doble propósito (leche y Carne), aves y piscicultura que constituye el principal ingreso para la mayoría de familias del entorno regional que comercializan sus productos en cada municipio y en otros mercados principalmente de Capitanejo y Málaga siendo este último el principal centro de acopio y comercialización del entorno regional.

Se presenta una disminución en la cobertura Vegetación arbustiva y/o herbácea de paramo, siendo esto de especial importancia toda vez que representan importantes manchas de vegetación que mantiene la conexión entre la totalidad del ecosistema. La falta de estas coberturas vegetales genera fraccionamiento del páramo y por tanto rompe los flujos de energía y las sinergias de las diferentes especies.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

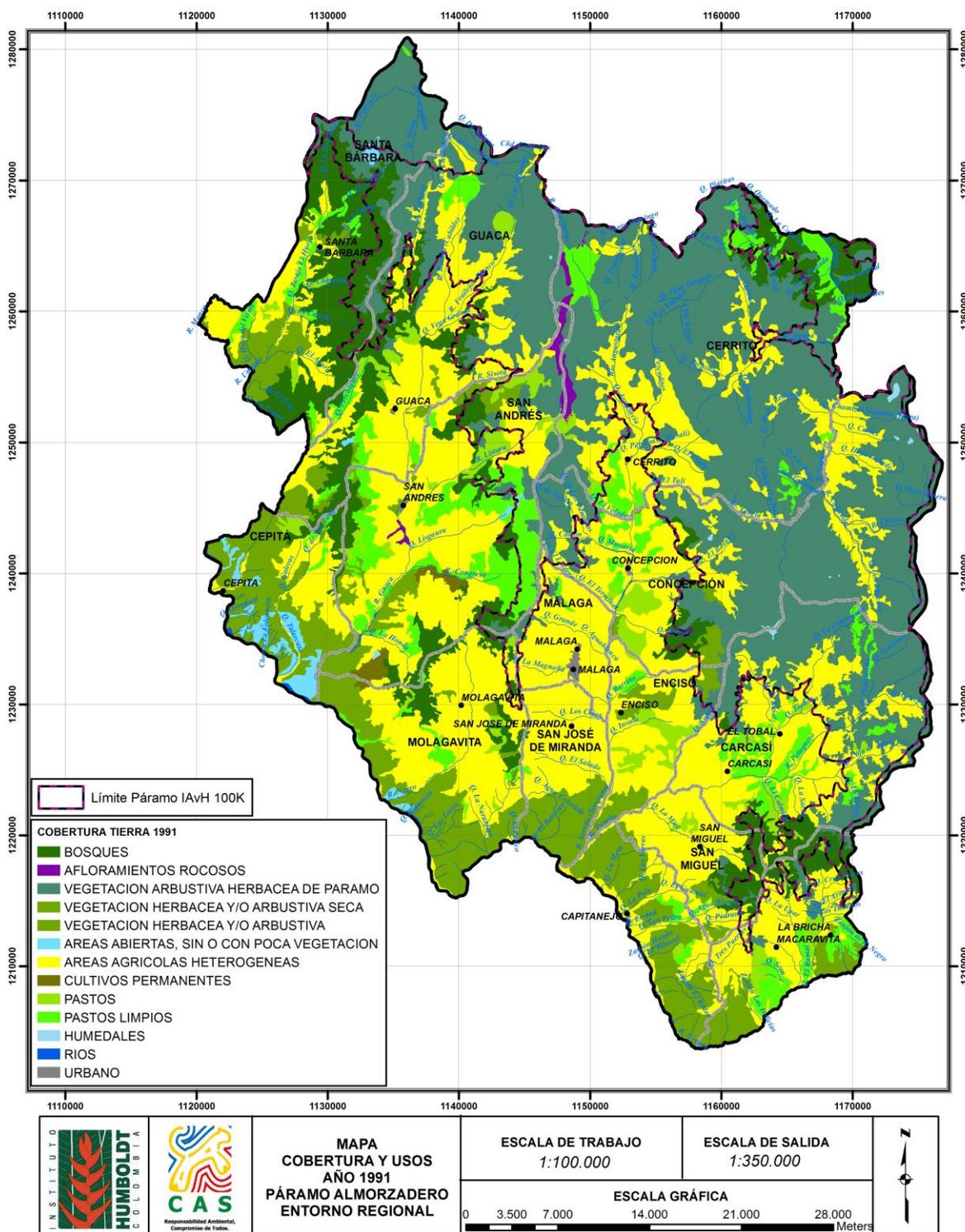
SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

Mapa 10. Cobertura de la tierra Entorno Regional, año 1991



Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

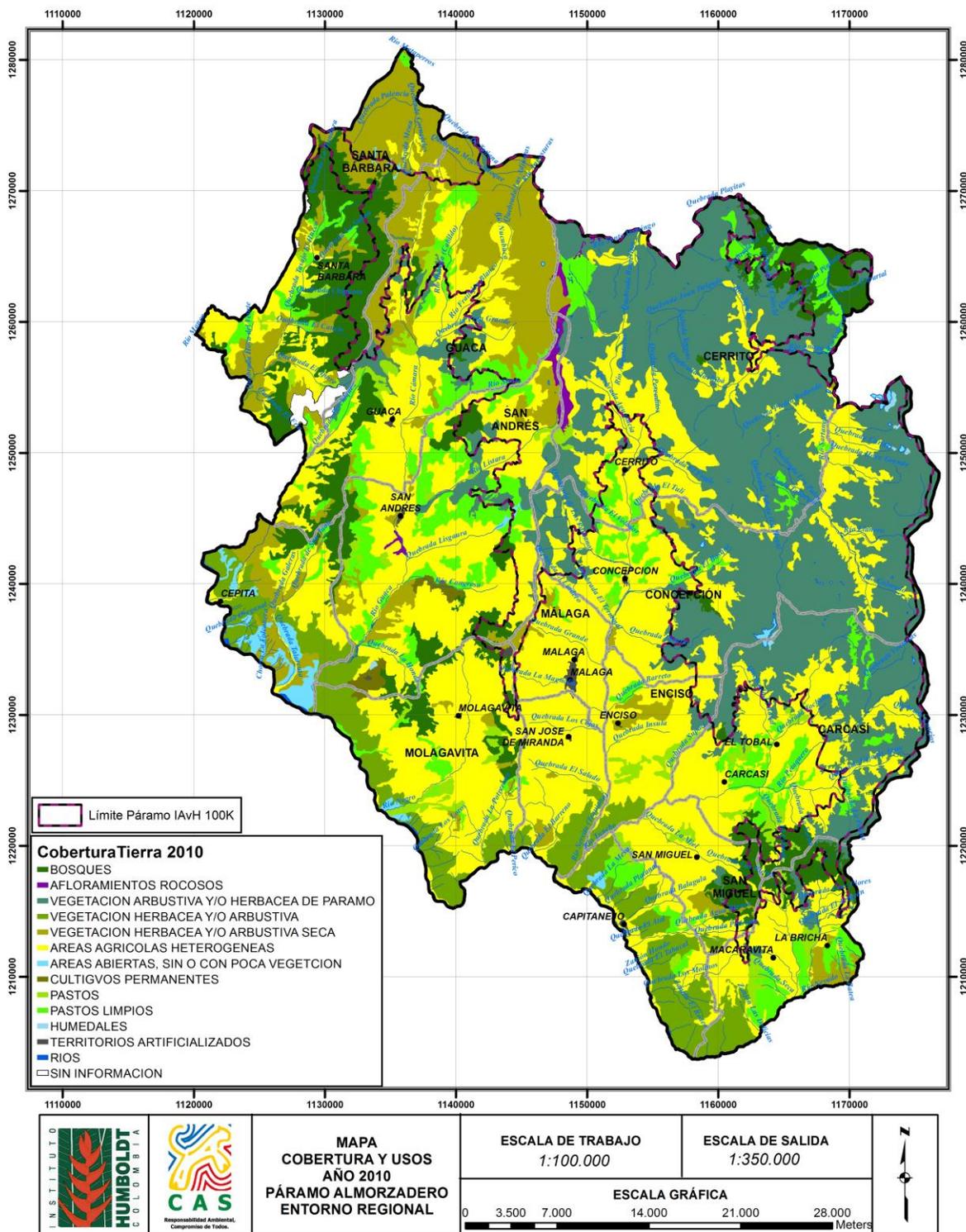
Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Mapa 11. Cobertura de la tierra Entorno Regional, año 2010



Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Se analizo también las imágenes del IDEAM, para el año 2002 y se encontró la siguiente distribución de las coberturas de la tierra:

Tabla 14. Cobertura de la tierra Entorno Regional, año 2002

MUNICIPIO	COBERTURAS	ÁREAS (Has.)
Cerrito, San Andrés, Guaca	Afloramientos rocosos	902,067135
Concepción, Cerrito, Macaravita,	Arbustal abierto	616,02
Cerrito, Guaca, Enciso, Guaca, San Andres, Carcasí, Concepción, Santa Barbara, San Miguel	Arbustal Denso	3640,54
Santa Barbara	Bosque de galería y/o ripario	4,86
Santa Barbara, San Andres, Cerrito, Guaca, Molagavita, Carcasí, San Miguel, San Andrés y Cepita	Bosque denso alto de tierra firme	5948,80
Cerrito	Bosque fragmentado	1253,010766
Guaca, Carcasí, San Andrés, Cepita, Molagavita, Santa Bárbara,	Bosque fragmentado alto con pastos y cultivos	278,87
Concepción, Molagavita, San Jose de Miranda	Bosque fragmentado bajo con pastos y cultivos	279,8089
San Andrés	Café	200,79
Molagavita, San Andrés	Caña	436,9861
Cepita, Santa Barbará, Molagavita, San Andres	Herbazal abierto rocoso	2067,55
Santa Barbará, Enciso, San Andrés, Cepita, Capitanejo, Guaca, Cerrito, Concepción, Molagavita, Carcasí	Herbazal denso de tierra firme no arbolado	22859,43
San Andrés, Concepción	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	131,18
San Miguel, Malaga, Concepción, Molagavita, Enciso	Mosaico de cultivos	667,95
Cerrito, Macaravita	Mosaico de cultivos y espacios naturales	424,73
Caracasí, Concepción, Cerrito, Molagavita, Guaca, Cerrito, San Miguel, San Jose de Miranda	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	23335,44
Carcasí, Malaga, Cepita, Santa Barbara, San José de Miranda, San Andrés, Guaca, Molagavita	Mosaico de pastos con espacios naturales	25973,02
San José de Miranda, Carcasí, Guaca, Santa Barbará, Cerrito, Enciso, Capitanejo, San Andrés, San Miguel	Mosaico de pastos y cultivos	51704,31529
Santa Barbara, Guaca,	Nubes	868,191232
San Miguel, Guaca, Capitanejo, Santa Bárbara, Molagavita, Cerrito, Carcasí, San Andrés, Cepita, Macaravita,	Pastos enmalezados	346,637375
Santa Barbara, San Andrés, Cerrito, Enciso, Guaca, Molagavita, Carcasí	Pastos limpios	20123,71576
Cerrito, Molagavita, Capitanejo, Concepción, Enciso, Cepita, San Andrés, Malaga	Ríos(50m)	579,096202
Enciso, San José de Miranda, Capitanejo, Molagavita, San Andrés, Malaga	Tejido urbano continuo	315,959667
Cerrito, Santa Barbara, Guaca, Concepción, San Andrés	Tejido urbano discontinuo	130,837426
Santa Barbara, San Andrés, Cepita, Capitanejo, Molagavita, Mogotes.	Tierras desnudas y degradadas	2017,44927
Concepción, Carcasí	Turberas	72,599374
San Miguel, Malaga, Macaravita	Vegetación secundaria o en transición	346,637375

Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

Se analizo también las imágenes del IDEAM, para el periodo 2005 a 2009 y se encontró la siguiente distribución de las coberturas de la tierra:

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Tabla 15. Cobertura de la tierra Entorno Regional, año 2005 -2009

MUNICIPIO	COBERTURAS	ÁREAS (Has.)
Cerrito, Enciso, San Jose de Miranda, Santa Barbara, Capitanejo, San Miguel, San Andrés, Concepción, Molagavita, Malaga, Carcasí	Tejido urbano discontinuo	27173,88175
San Miguel, San José de Miranda, Santa Barbara, San Andres, Cerrito, Guaca, Concepción, Molagavita, Carcasí	Pastos limpios	6075,159914
Guaca, Molagavita, Carcasí, San Andres, San Miguel, Enciso, Macaravita, Cerrito, Santa Barbara	Pastos Enmalezados	36307,54334
San José de Miranda, Santa Barbara, San Andrés, Cerrito, Molagavita, Guaca, Capitanejo, Malaga, Carcasí	Mosaico de pastos y cultivos	36307,54334
Capitanejo, Carcasí, Cepita, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda, San Miguel, Santa Bárbara.	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	32045,16192
Capitanejo, Carcasí, Cepita, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San Joaquín, San José de Miranda, San Miguel, Santa Bárbara	Mosaico de pastos con espacios naturales	26493,25326
Carcasi, Cepita, Cerrito, Concepción, Guaca, Macaravita, Molagavita, San Andrés, San Miguel	Bosque denso alto de tierra firme	7773,399222
Cepita, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, Santa Bárbara	Bosque denso bajo de tierra firme	13813,07585
Cepita, Concepción, Enciso, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda, Santa Bárbara	Bosque abierto bajo de tierra firme	548,594584
Carcasi, Cerrito, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda, San Miguel	Bosque fragmentado con pastos y cultivos	1769,60238
Cerrito	Bosque fragmentado con vegetación secundaria	686,649591
Carcasi, Guaca, San Andrés, Santa Bárbara	Bosque de galería y ripario	346,403902
Capitanejo, Carcasí, Cepita, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Mogotes, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda, San Miguel, Santa Bárbara	Herbazal denso de tierra firme	77676,01705
Carcasi, Cerrito, Concepción	Herbazal denso de tierra firme no arbolado	11166,19893
Concepción, Guaca, Santa Bárbara	Herbazal abierto rocoso	619,664983
Carcasi, Cepita, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, Santa Bárbara	Arbustal denso	2066,997745
Capitanejo, Carcasí, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda, San Miguel, Santa Bárbara	Arbustal abierto	11005,43848
Carcasi, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda, Santa Bárbara	Vegetación secundaria o en transición	2430,120052
Cepita, Molagavita, San Andrés	Zonas arenosas naturales	44,665265
Capitanejo	Arenales	0,472914
Cerrito, Guaca.	Afloramientos rocosos	127,370849
Capitanejo, Cepita, Mogotes, Molagavita, San Andrés, Santa Bárbara	Tierras desnudas y degradadas	3579,686866
Carcasi, Concepción	Turberas	72,59937
Capitanejo, Cepita, Cerrito, Concepción, Mogotes, Molagavita, San José de Miranda	Rios (50 m)	557,727824
Concepción, San Andrés	Lagunas, lagos y cienagas naturales	98,196449
Santa Barbara	Nubes	788439,6159
	Total General	1051271,485

Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

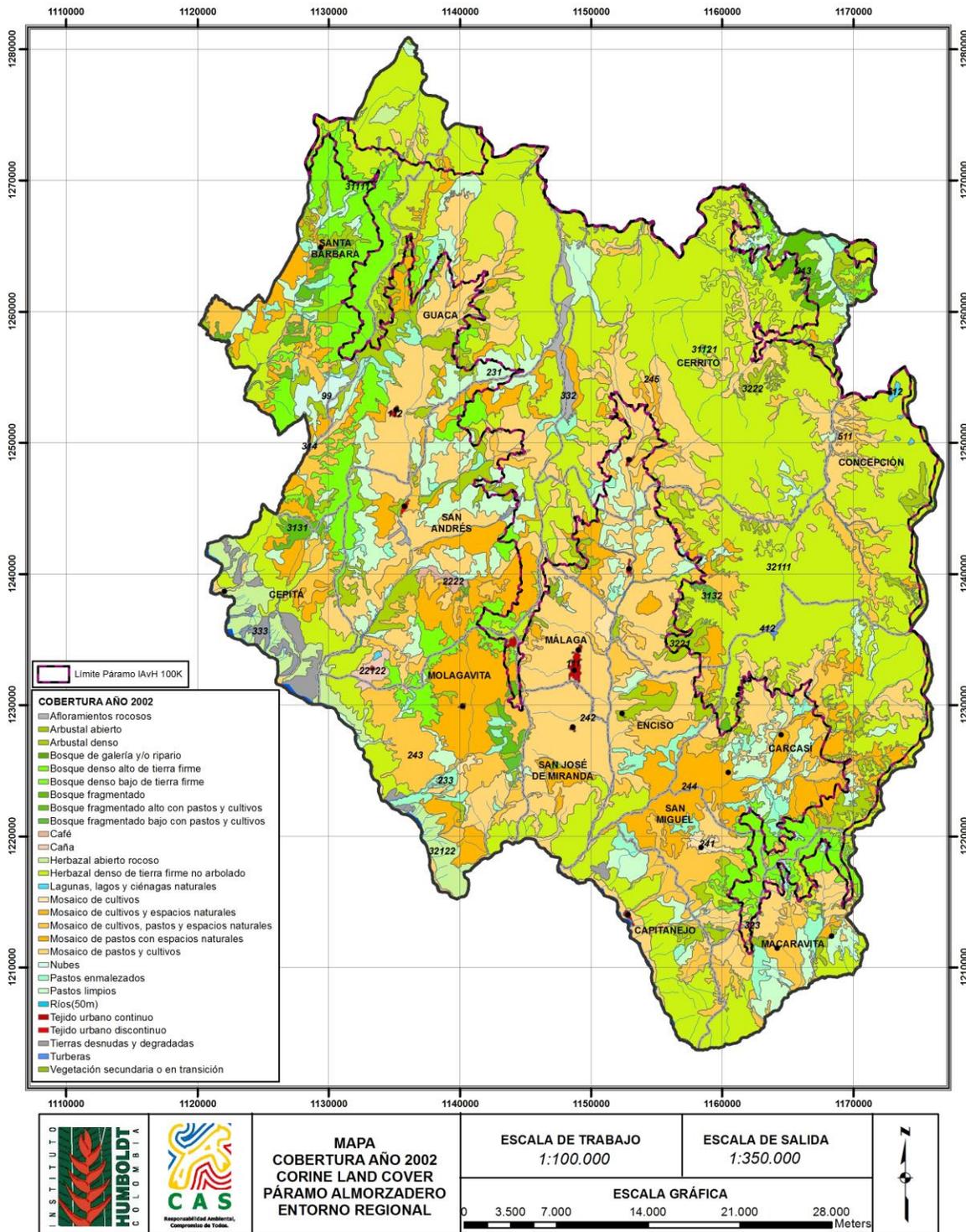
Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Mapa 12. Cobertura de la tierra Entorno Regional, año 2002



Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

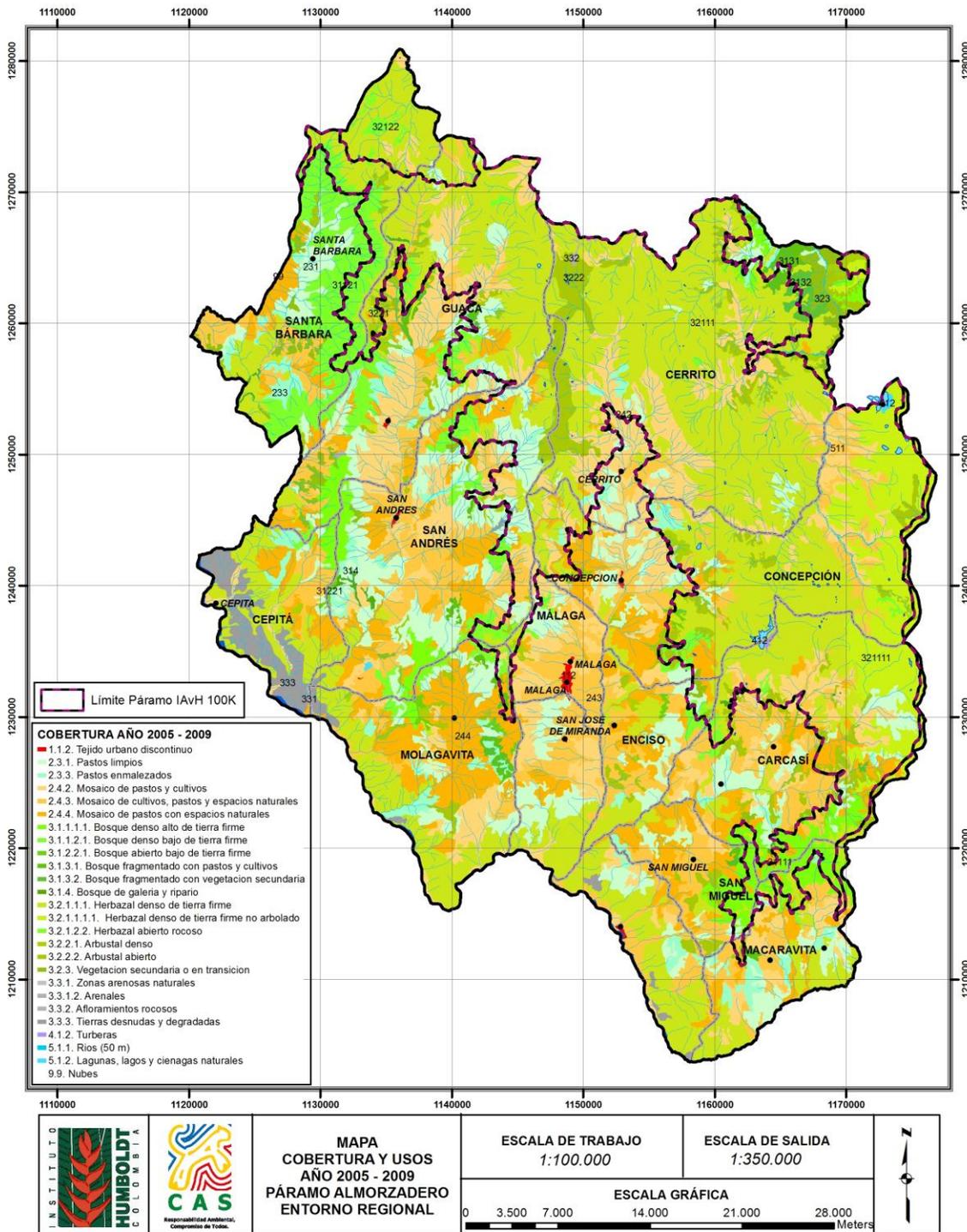
Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Mapa 13. Cobertura de la tierra Entorno Regional, año 2005-2009



Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



4.8 SUELOS

Se pueden indicar que los suelos del páramo presentan las siguientes limitantes de tipo biofísico:

- Baja disponibilidad de bases intercambiables y de fósforo que implica la necesidad de suplirlos con fertilizantes o abonos químicos.
- Acidez marcada y presencia de aluminio de cambio, factores limitantes para el uso agrícola.
- Baja actividad microbiana que genera elevados contenidos de materia orgánica sin descomponer y por lo tanto retarda los procesos de liberación de nutrientes.
- Alta capacidad de retención de humedad, baja densidad aparente y elevada friabilidad, que los hace muy propensos a sufrir movimientos en masa por pisoteo continuo.
- Ubicación en pendientes pronunciadas que incrementa su susceptibilidad a la erosión.
- Presencia de suelos superficiales, con gravilla en superficie que obstaculiza las labores agrarias.
- Susceptibilidad al encharcamiento en áreas de menor pendiente, factor que reduce el abanico de cultivos potenciales.
- Régimen de temperaturas edáficas muy bajas, que igualmente reducen las posibilidades de uso agrario. (Adaptado de PMA DRMI Guantiva – La Rusia, 2010)

4.8.1 Taxonomía de suelos

En general, en el paisaje de montaña para la zona de estudio comprendida sobre los 3000 m.s.n.m. y localizado en los municipios de Cerrito, Concepción, San Andrés, Santa Bárbara y Guaca, se encontraron los siguientes órdenes taxonómicos: Entisoles, Inceptisoles, Andisoles, Oxisoles y Molisoles; las unidades cartográficas se identifican en el mapa correspondiente con los rótulos MEA - MHA - MHB- MHC – MHF – MHG - MLA - MLB – MLD – MLG – MLH – MMA - MMD; con sus respectivos subíndices, por pendiente, erosión y pedregosidad.(Ver mapa 12. Clasificación de suelos)

- Grupo Indiferenciado Afloramientos rocosos, Lithic Cryorthens y Lithic Cryumbrepts. Símbolo MEA

Esta unidad se localiza en jurisdicción de los municipios de Carcasí, Concepción, Cerrito, San Andrés, Guaca, y Santa Bárbara, en el paisaje montañoso de clima extremadamente frío muy húmedo a extremadamente frío pluvial, correspondiente a las zonas de vida denominadas Bosque muy húmedo montano (bmh-M) y bosque pluvial montano (bp-M). Ocupa tipos de relieve de filas-vigas, crestones y escarpes; con litología variada y topografía moderada a fuertemente escarpada o fuertemente empinada con pendientes mayores del 50%.

Las bajas temperaturas (inferiores de 8°C), las frecuentes heladas, la nubosidad casi permanente, las fuertes pendientes, la escasa profundidad efectiva, su baja fertilidad y su reacción muy fuertemente ácida; constituyen los limitantes más importantes para el uso de estas tierras y determinan que las unidades aquí delimitadas no presenten vocación agrícola, pecuaria o forestal; es decir, **pertenecen a la clase VIII** por su capacidad de uso y, en consecuencia, deben destinarse para el crecimiento de la flora y fauna nativas y como reservorios de agua, ya que en estas áreas tienen su nacimiento importantes

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



corrientes hídricas que abastecen, los acueductos de diferentes poblados y núcleos urbanos.

Esta unidad está integrada por Afloramientos Rocosos en un 40% y por los suelos Lithic Cryorthents (30%) y Lithic Cryumbrepts (25%).

Los Afloramientos Rocosos son grandes masas geológicas desprovistas de suelo y por tanto de vegetación; ocupan las cimas y los sectores más escarpados de la unidad.

Los suelos Lithic Cryorthents (PS-19), se localizan en los sectores medios y bajos de la ladera, son muy superficiales y están limitados por roca coherente; su perfil es de tipo A-R en donde el horizonte A es muy delgado y de color negro. Son suelos bien drenados, muy superficiales, limitados por contacto lítico, de texturas franco arenosas, extremadamente ácidos, con niveles bajos de calcio, magnesio y fósforo; de fertilidad baja a muy baja y niveles críticos de aluminio de cambio. Los suelos Lithic Cryumbrepts (PS-209), se desarrollan en sectores de pendientes suaves, generalmente al pie de las laderas, tienen perfil A-R, en donde el horizonte A alcanza espesores de 20 cm; son suelos bien drenados, superficiales, limitados por contacto lítico, de texturas francas y franco arenosas, muy fuertemente ácidos, poseen niveles bajos de calcio, magnesio y fósforo; presentan niveles tóxicos de aluminio y su fertilidad es baja.

Esta unidad tiene inclusiones de Typic Cryorthents (PS-208), localizados en la cima de los espinazos, se caracteriza por un perfil con nomenclatura A-C1-C2, de colores negro en superficie y oliva y pardo amarillento en profundidad y textura arenosa franca, con fragmentos de roca en el perfil. Son suelos bien drenados, muy superficiales, limitados por fragmentos de roca mayor del 60%, extremada y moderadamente ácidos, con niveles bajos en calcio y magnesio, su fertilidad es baja.

Esta unidad comprende las siguientes fases:

MEAf: Grupo Indiferenciado, fase moderadamente escarpada, esta unidad se encuentra presente en los municipios de Carcasí, Cerrito, Concepción y Guaca.

MEAg: Grupo Indiferenciado, fase fuertemente escarpada, esta unidad la podemos localizar en todos los municipios que hacen parte de este estudio y la ubicación en especial de esta unidad son las partes más altas de la cordillera.

- Grupo Indiferenciado Lithic Troorthents, Typic Dystropepts y Afloramiento rocosos. Símbolo MHA

Los suelos que conforman esta unidad cartográfica se distribuyen en jurisdicción de los municipios de Guaca y El Cerrito, en paisaje de montaña de clima muy frío húmedo y muy húmedo, correspondiente a las zonas de vida denominadas Bosque húmedo y muy húmedo montano (bh-bmh-M).

Se localiza en el tipo de relieve de filas-vigas, con litología de areniscas, lutitas y esquistos, en topografía moderada a fuertemente escarpada con pendientes mayores del 50%.

En la actualidad se emplea en ganadería extensiva con pasto kikuyo; la tala de la vegetación natural y el uso inadecuado, ocasionan fenómenos tales como: pata de vaca, deslizamientos y desprendimientos.

Las condiciones adversas del clima (vientos fuertes, heladas y alta nubosidad), las fuertes pendientes, la poca profundidad efectiva, la baja fertilidad y los contenidos altos en saturaciones de aluminio en la mayoría de sus componentes, constituyen los limitantes

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



más sobresalientes para el uso de estas tierras y determinan que las unidades aquí delimitadas presenten vocación forestal (bosque protector) es decir, que pertenecen a **las clases VII y VIII por su capacidad de uso**; en consecuencia, deben destinarse a la reforestación permitiendo el adecuado crecimiento de la vegetación nativa con la finalidad de conservar los recursos hídricos, especialmente en la última de las clases mencionadas.

Esta unidad está conformada por Lithic Troprothents en un 40%; Typic Dystropepts en un 25%; Afloramientos rocosos en un 25% e inclusiones de Lithic Dystropepts en un 10%, Los suelos del subgrupo Lithic Troprothents (PS-370), presentan un perfil con nomenclatura A-R, son muy superficiales limitados por contacto lítico de areniscas coherentes, de colores pardo a pardo oscuro, textura franco arenosa. Presentan reacción fuertemente acida y tienen deficiencias en magnesio, potasio y fósforo.

Los suelos del subgrupo Typic Dystropepts (PS-369), se distribuyen en los sectores medios de las laderas; se caracterizan por presentar un perfil con nomenclatura A-B-C, de colores pardo oscuro en superficie y amarillo pardusco y rojizo en profundidad y texturas franco finas. Son suelos bien drenados, profundos, de reacción muy fuertemente acida y niveles bajos en magnesio, potasio y fósforo, contenidos altos; en aluminio de cambio y de fertilidad muy baja.

Los Afloramientos Rocosos son sectores de topografía muy escarpada, con pendientes abruptas, en donde, como su nombre lo indica se localiza la roca desprovista de vegetación. La unidad presenta inclusiones de Lithic Dystropepts (PS-481), se localiza en las cimas de la geoforma; se caracteriza por presentar suelos con nomenclatura A-R, de textura franco arenoso y color pardo grisáceo muy oscuro. Son bien drenados, muy superficiales, limitados por contacto lítico, extremadamente ácidos, con altos contenidos de aluminio de cambio y su fertilidad es baja. De acuerdo con las pendientes y grados de erosión, se determinaron las siguientes fases:

MHAf: Grupo Indiferenciado, fase moderadamente escarpada. Esta unidad está presente en los municipios de Carcasí, Concepción, Cerrito, Guaca y san Andrés tiene una extensión aproximada de 11290 Ha.

MHAf2: Grupo Indiferenciado, fase moderadamente escarpada, afectada por erosión moderada. Presente en los municipios de Carcasí, Cerrito y Concepción.

MHAg: Grupo Indiferenciado, fase fuertemente escarpada. se localiza en todos municipios del área de estudio.

MHAg2: Grupo indiferenciado fase fuertemente escarpada, afectada por erosión moderada. Se encuentra en los municipios de Cerrito y Concepción.

- Grupo Indiferenciado Tepic Troprothents, Typic Dystropepts y Typic Humitropepts. Símbolo MLA

Esta unidad se ubica en sectores de los municipios de San Andrés, Guaca; en el paisaje montañoso de climas frío húmedo y muy húmedo, propios de las zonas de vida denominadas Bosque húmedo montano bajo (bh-MB) y Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB).

Ocupa principalmente el tipo de relieve de filas-vigas con litología de limolitas y lutitas e intercalaciones de areniscas, algunos sectores presentan cenizas volcánicas; la topografía es moderada a fuertemente escarpada con pendientes mayores de 50%.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011





La unidad está conformada por los suelos de los subgrupos Typic Troprothents en un 35%, Typic Dystropepts, en un 25%, Typic Humitropepts en un 25% e inclusiones de Typic Hapludands en 10% y afloramientos rocosos en 5%.

Los suelos del subgrupo Typic Troprothents (PS-407). Se distribuyen en las cimas de las filas-vigas, se caracterizan por presentar un delgado horizonte A de color pardo rojizo oscuro que descansa sobre un horizonte C pardo rojizo, de textura franca con gravilla. Son suelos muy superficiales, limitados por fragmentos de roca con contenidos mayores de 60% por volumen, fuerte a moderadamente ácidos, con niveles críticos de calcio, magnesio y fósforo; alta saturación de aluminio y fertilidad baja.

El componente Typic Dystropepts (PS-429), se localiza en los sectores medios y bajos de las laderas, se caracteriza por presentar suelos con perfiles de nomenclatura A-B-C; en donde los horizontes A y B tienen colores pardo y pardo oscuro con moteados litocrómicos pardo fuerte y oliva claro y texturas franca, franco arcillosa y arcillosa. Son suelos bien drenados, profundos, con reacción extremada a muy fuertemente acida, pobres en calcio, magnesio, potasio y fósforo; la saturación de aluminio es alta y la fertilidad muy baja.

B subgrupo Typic Humitropepts (PS-311), ocupa los sectores bajos de los taludes de derrubio; su perfil representativo tiene nomenclatura A-B-C, donde los horizontes superiores (A-B) son de colores negro y gris muy oscuro que subyacen a un horizonte (C) de color pardo amarillento. Son suelos bien drenados, moderadamente profundos, limitados por contacto lítico, tienen texturas francas, bajos contenidos de calcio, magnesio y fósforo; reacción fuertemente acida, altos contenidos de materia orgánica y fertilidad moderada.

La unidad presenta inclusión de Typic Hapludands (PS-604), este suelo ocupa los sectores que han recibido aportes de ceniza volcánica; se caracteriza por su perfil de nomenclatura A-B-C, con un horizonte A de color negro, textura arenosa franca y altos contenidos de materia orgánica; este horizonte superficial descansa sobre una secuencia de horizontes B de colores amarillo pardusco a pardo amarillento y pardo oscuro; con texturas arenosa franca a franco arcillosa; todos los horizontes presentan reacción ligera al fluoruro de sodio. Son suelos bien drenados, profundos, de reacción muy fuerte a moderadamente acida, muy pobres en calcio, magnesio y fósforo y de baja fertilidad.

En pequeños sectores de la unidad, principalmente en aquellos fuertemente escarpados ocurren afloramientos rocosos.

El uso actual está dominado por ganadería extensiva con pasto kikuyo; algunos sectores se dedican a cultivos de cebolla, maíz, tomate de árbol, lulo y mora.

Las condiciones adversas como pendientes pronunciadas, alta susceptibilidad a la erosión y ocasionales heladas, conforman los limitantes más severos para el uso agropecuario de estas tierras; en general, **estas áreas presentan vocación forestal; es decir pertenecen a las clases agrológicas VII y VIII**; por lo cual deben dedicarse al desarrollo de actividades relacionadas con la forestación, al crecimiento y conservación de la flora y fauna nativa o como reservorios de recursos hídricos.

Conformé a las variaciones de la pendiente y erosión se separaron las siguientes fases:

MLAf: Grupo Indiferenciado, fase moderadamente escarpada. Se encuentra localizada en los municipios de Carcasí, Cerrito, Concepción y Guaca.

MLAf2: Grupo Indiferenciado, fase moderadamente escarpada, afectada por erosión moderada. Se encuentra en los municipios de Carcasí, Cerrito y Concepción.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



MLAg: Grupo indiferenciado fase fuertemente escarpada localizada en el municipio de Concepción.

MLAg2: Grupo Indiferenciado, fase fuertemente escarpada, afectada por erosión moderada. Localizada en los municipios de Carcasí, Cerrito Concepción y Guaca.

- Grupo Indiferenciado Lithic Humitropepts, Andic Humitropepts y Typic Melanudands. Símbolo MHB.

Cartográficamente esta unidad se localiza en los municipios de Guaca y Santa Barbara; en los climas muy frío húmedo y muy húmedo y enmarcada en las zonas de vida de Bosque húmedo y muy húmedo montano (bh-mh-M), en el paisaje de montaña.

Ocupan las filas y vigas, con litología ígnea, constituida por granitos y cenizas volcánicas; su topografía es moderada a fuertemente escarpada con pendientes mayores de 50%.

El 40% de la unidad está integrado por los suelos Lithic Humitropepts, en un 30% por Andic Humitropepts y en un 25% por Typic Melanudands; con inclusiones de afloramientos rocosos en un 5%.

Los sectores altos y medios de la unidad presentan suelos superficiales, limitados en su profundidad efectiva por contacto lítico (granitos coherentes); su perfil es de tipo A-R, en donde el horizonte superior es grueso, de color negro y texturas franco arenosas, están clasificados como Lithic Humitropepts (PS-12). Son suelos bien drenados, extremadamente ácidos con niveles críticos en calcio, potasio y magnesio, medianos a altos contenidos en fósforo y materia orgánica, la fertilidad es baja, presenta niveles tóxicos de aluminio de cambio.

En los sectores medios y bajos de la unidad se distribuyen los suelos Andic Humitropepts (PS-11), con perfil de nomenclatura A-B-C, en donde los horizontes A son pardo y pardo grisáceo muy oscuro, con texturas arenosa franca y franco arenosa. La secuencia de horizontes B es de color pardo amarillento oscuro y amarillo pardusco, de texturas franco arenosas; tienen buen drenaje; son profundos, extremada a fuertemente ácidos, capacidad de intercambio catiónico y contenido en aluminio de cambio altos; niveles críticos de calcio, magnesio, potasio y fósforo; su fertilidad es baja.

El componente Typic Melanudands (PS-4) se distribuye en las cimas de la unidad, su perfil representativo es de nomenclatura A-B-C, con un horizonte A de color negro, franco arenoso; un B pardo a pardo oscuro con manchas litocrómicas amarillo parduscas y textura franca y horizontes C discontinuos, amarillos, con móteos litocrómicos rojo amarillentos y texturas arcillosa y franco arcillosa. Son bien drenados, profundos, muy fuertemente ácidos, con un complejo de cambio bajo en calcio, magnesio y potasio; bajos contenidos en fósforo y niveles de aluminio altos; su fertilidad es baja.

Los afloramientos rocosos son sectores conformados por roca desnuda, con topografía fuertemente escarpada, desprovistos de vegetación.

Las bajas temperaturas, las frecuentes heladas, la nubosidad casi permanente, las fuertes pendientes y los niveles tóxicos de aluminio; constituyen los limitantes más severos para el uso de estas tierras y determinan que las unidades delimitadas no tengan aptitud agrícola o pecuaria; por lo tanto, **se agrupan en las clases VII y VIII por su capacidad de uso** y en consecuencia, deben destinarse al crecimiento y desarrollo de la vegetación nativa con la finalidad de conservar las cuencas hidrográficas. Su uso actual es en ganadería extensiva, con pastos no manejados (naturales) y cultivos de subsistencia (papa, trigo). Se delimitaron las siguientes fases:

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



MHBf: Grupo indiferenciado, fase moderadamente escarpada. Se encuentra localizada en el municipio de Santa Bárbara.

MHBg: Grupo Indiferenciado, fase fuertemente escarpada. Localizada en los municipios de Guaca y Santa Bárbara.

- Grupo Indiferenciado Tepic Dystropepts y Andic Humitropepts. Símbolo MLB.

Esta unidad de mapeo se localiza en sectores del municipio de Santa Bárbara; en paisaje de clima frío húmedo y muy húmedo, correspondiente a las zonas de vida Bosque húmedo y muy húmedo montano bajo (bh-bmh-MB).

Ocupa el tipo de relieve de filas y vigas, con litología de granodiorita, cuarzomonzonita y paraneis, en relieve moderado a fuertemente escarpado con pendientes mayores al 50%. La unidad cartográfica está conformada por los suelos Typic Dystropepts (45%), Andic Humitropepts (40%) e inclusiones de Lític Hapludolls (10%) y afloramientos rocosos en un 5%.

El primer integrante, Typic Dystropepts (PS-203), caracteriza suelos con nomenclatura A-B, donde el horizonte A es negro y franco arenoso con gravilla (35%); al que subyace el horizonte B pardo amarillento con textura igual al superior. Ocupa los sectores intermedios de las filas y vigas. Los suelos son bien drenados, profundos, moderadamente ácidos, de mediana a baja capacidad catiónica de cambio; bajos en calcio, potasio, magnesio y fósforo; su fertilidad es baja.

El subgrupo Andic Humitropepts (PS-15) se distribuye en las cimas y caracteriza suelos con perfil de tipo A-AB-B-2B; en donde los horizontes A y AB tienen colores pardos muy oscuros y pardos grisáceos muy oscuros y textura franco arcillo arenosa.

Los horizontes B y 2B son gruesos de colores claros (pardo amarillento, amarillo rojizo, amarillo) con texturas franco arcillo arenosa, franco arcillosa, arcillosa y arcillo arenosa. Son bien drenados, muy profundos, muy fuerte a fuertemente ácidos, alta a mediana capacidad catiónica de cambio, tienen niveles críticos en calcio, magnesio, potasio y fósforo, alta saturación de aluminio y su fertilidad es baja. La unidad tiene inclusiones de Lític Hapludolls (PS-204), caracterizados por un perfil A-R; negro, franco arenoso, que descansa directamente sobre la roca. Los afloramientos rocosos ocupan sectores de relieve abrupto, caracterizados por la aparición de la roca desnuda. Su uso actual es en pastos no manejados (naturales) para pastoreo de ganadería extensiva.

Las fuertes pendientes y su baja fertilidad, conforman los limitantes más severos para el uso agropecuario y determinan que las unidades aquí delimitadas no presenten vocación agrícola o ganadera y por tanto **pertenezcan a las clases VII y VIII por su capacidad de uso**, por ello deben destinarse para el crecimiento de la flora y fauna nativas y como reservorio de aguas, ya que en estos sectores tienen su nacimiento importantes corrientes hídricas.

Se separaron las siguientes fases:

MLBg: Grupo Indiferenciado, fase fuertemente escarpada. Localizada en el municipio de Santa Bárbara.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

- Asociación Typic Humitropepts - Typic Dystropepts – Lithic Dystropepts. Símbolo MHC.

Los suelos que conforman esta unidad se distribuyen en sectores de los municipios de Cerrito, Concepción, Guaca; en paisaje de montaña de climas muy frío húmedo y muy húmedo, correspondientes a las zonas de vida Bosque húmedo y muy húmedo montano (bh-bmh-M).

Se localiza en el tipo de relieve de lomas y colinas con litología sedimentaria de arcillolitas y areniscas, su topografía es moderada a fuertemente ondulada y fuertemente quebrada, con pendientes 7-12-25-50%. En algunos sectores se observan movimientos en masa tales como deslizamientos y patas de vaca.

Integran esta unidad los suelos Typic Humitropepts (40%), Typic Dystropepts (30%), Lithic Dystropepts (25%) e inclusiones de Fluventic Dystropepts (5%).

Los suelos del subgrupo Typic Humitropepts (PS-467), tienen un perfil de tipo A-B-C; en donde el horizonte A es pardo muy oscuro y franco arenoso, donde subyace una secuencia de horizontes B, de colores pardo muy oscuro y pardo grisáceo oscuro, de texturas franca y arcillosa con buen desarrollo estructural. El horizonte C es de color claro (pardo amarillento) y textura franco arcillosa. Son suelos bien drenados; profundos; extremadamente ácidos, con variables contenidos de calcio, magnesio y potasio, bajos en fósforo y altos contenidos en aluminio de cambio; su fertilidad es moderada.

Los suelos del subgrupo Typic Dystropepts (PS-385), se distribuyen en las laderas de la unidad y corresponden a suelos de nomenclatura A-C; negros en superficie y pardo fuertes en profundidad; textura franco arenosa y presencia de fragmentos de roca que aumentan con la profundidad. Son suelos bien drenados; superficiales, limitados por abundantes fragmentos de roca; extremada o muy fuertemente ácidos; bajos en calcio, magnesio, potasio y fósforo; altos contenidos en aluminio de cambio y muy baja fertilidad.

El componente Lithic Dystropepts (PS-468), se localiza en los sectores medios de las lomas y colinas y contiene suelos con perfil de tipo A-R; siendo el horizonte A pardo grisáceo muy oscuro, franco arenoso, que descansa sobre roca de areniscas. Son bien drenados, muy superficiales, limitados por contacto lítico; extremadamente ácidos; con niveles críticos de calcio, magnesio, potasio y fósforo, la saturación de aluminio es alta y su fertilidad es baja.

La inclusión de suelos Fluventic Dystropepts (PS-465), se distribuye en los sectores bajos de la unidad en mención, su perfil es de tipo A-AB-B-C; en donde los horizontes superiores A-AB son de color pardo amarillento y textura franco arcillosa, que descansa sobre horizontes B de colores pardo amarillento, gris pálido y pardo fuerte con manchas litocrómicas rojas y textura franco arcillosa. La secuencia de horizontes C es de color gris con moteos litocrómicos pardo fuerte y texturas franco arcillosa y franco arenosa. Son suelos bien drenados; profundos; muy fuertes a fuertemente ácidos; con niveles críticos de calcio, magnesio y potasio; la saturación de aluminio es alta y las fertilidades bajas.

En la actualidad su uso está orientado a ganadería y agricultura de subsistencia con cultivos de papa, cebada y trigo.

Como principales factores limitantes para su uso agropecuario, se consideran las condiciones adversas del clima (heladas frecuentes, vientos fuertes y alta nubosidad), los niveles tóxicos de aluminio activo, las pendientes fuertes y la poca profundidad efectiva;

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



los cuales llevan a esta unidad a las clases IV y VI por su capacidad de uso; por tanto se deben dedicar a bosque productor con variedades de especies nativas; en áreas de mayor pendiente y erodadas, se sugiere el establecimiento de bosques protectores - productores.

Comprende las siguientes fases:

MHCd: Asociación, fase fuertemente ondulada. Se encuentra presente en los municipios de Carcasí, Cerrito, Concepción y Guaca.

MHCe: Asociación, fase fuertemente quebrada. Se encuentra presente en los municipios de Carcasí, Cerrito, Concepción y Guaca.

- Consociación Andic Humitropepts. Símbolo MLD

La presente unidad se localiza en áreas de los municipios de Concepción, Guaca, y San Andrés; en climas frío húmedo y muy húmedo, correspondientes a las zonas de vida de Bosque húmedo y muy húmedo montano bajo (bh-bmh-MB), del paisaje de montaña.

Se distribuyen en el tipo de relieve de lomas y colinas, sobre relieves fuertemente ondulado y fuertemente quebrado, con pendientes 12-25-50%. Su litología comprende cenizas alteradas depositadas sobre areniscas y por arcillolitas sectorizadas.

La consociación está conformada por los suelos Andic Humitropepts (80%) e inclusiones de Typic Tropepts (10%) y Vertic Dystropepts (10%).

Los suelos Andic Humitropepts (PS-177), se localizan en laderas de lomas y colinas; su perfil es de tipo A-B-C, en donde el horizonte A es pardo grisáceo muy oscuro con textura franco arenosa. La secuencia de horizontes B es de colores pardo amarillento claro, amarillo pardusco y amarillo con manchas litocrómicas pardo fuerte y texturas franco arcillo arenosa, arcillosa y arcillo limosa.

Son suelos con buen drenaje; moderadamente profundos, limitados por contacto paralítico de areniscas alteradas; de reacción muy fuerte a fuertemente ácida con niveles críticos en calcio y magnesio; mediana a alta capacidad de intercambio catiónico; bajos en fósforo y altos contenidos en aluminio de cambio; la fertilidad es baja.

Los suelos de la inclusión Typic Tropepts (PS-567), se distribuyen en sectores de laderas de lomas y colinas; su perfil es de nomenclatura A-C; el horizonte A es pardo grisáceo muy oscuro y de textura franca, que descansa sobre un C, pardo amarillento con manchas litocrómicas gris oliva y textura arcillosa. Son bien drenados; superficiales, limitados por contacto paralítico; extremada a fuertemente ácidos; con bajos contenidos de calcio, magnesio, potasio y fósforo; alta saturación de aluminio y fertilidad baja.

La inclusión de suelos Vertic Dystropepts (PS-124), se localiza en los sectores bajos de las laderas; su perfil es de tipo A-AB-B-C; en donde los horizontes A y AB, son pardo grisáceo muy oscuro con moteos amarillos y texturas franco arcillosa y arcillosa; que descansa sobre el horizonte B amarillo y arcilloso muy fino. La secuencia de horizontes C es de colores amarillo, amarillo pardusco y pardo amarillento; con manchas litocrómicas gris claro, pardo grisáceo, pardo pálido. Gris claro y rojo y de textura arcillosa muy fina. Son profundos; bien drenados, muy fuerte a fuertemente ácidos, con niveles críticos en calcio, magnesio y fósforo; la saturación de aluminio es alta y la fertilidad es baja.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Su uso actual es en ganadería extensiva con pastos kikuyo y falsa poa; en algunos sectores existe agricultura de subsistencia en papa cebada y maíz.

Las tierras de ésta unidad se incluyen dentro de las clases IV y VI por su capacidad de uso; estas clases tienen limitaciones para la actividad agropecuaria debido a las pendientes fuertes, niveles de aluminio tóxico para la mayoría de los cultivos, poca profundidad efectiva, bajas temperaturas, vientos fuertes o alta nubosidad.

Por ello se deben elegir cultivos y pastos que ofrezcan una cobertura permanente al suelo; adicionando fertilizantes ricos en nitrógeno, fósforo, potasio y enmiendas como cal para eliminar el efecto tóxico del aluminio.

Se separaron las siguientes fases:

MLDd: Consociación, fase fuertemente ondulada. Unidad distribuida sobre los municipios de Carcasí, Concepción y Guaca.

MLDe: Consociación, fase fuertemente quebrada. Se encuentra en los municipios de Carcasí, Cerrito y concepción.

MLDe2: Consociación, fase fuertemente quebrada, afectada por erosión moderada.

- Asociación Typic Humitropepts -Typic Dystropepts. Símbolo MHD.

Cartográficamente esta unidad se localiza en sectores del municipio de Santa Barbara; en climas muy frío húmedo y muy húmedo, ubicados en las zonas de vida Bosque húmedo y muy húmedo montano (bh-bmh-M), en el paisaje de montaña.

Su distribución es en lomas y colinas, con litología de cuarzomonzonitas, en relieve fuertemente ondulado y fuertemente quebrado, con pendientes, 12-25-50%.

El 45% de la unidad está integrado por suelos Typic Humitropepts; el 35% por suelos Typic Dystropepts y el 20% por suelos Lithic Humitropepts.

Los suelos Typic Humitropepts (PS-235), se distribuyen en los sectores altos de la unidad; su perfil es de tipo A-B-C, en donde el horizonte A es grueso y gris muy oscuro, que descansa sobre un B amarillo con textura franco arcillo arenosa; el horizonte C es gris claro con moteados amarillos. Son suelos bien drenados; profundos; extremados a muy fuertemente ácidos; con bajos contenidos de calcio, magnesio, potasio y fósforo; altos contenidos en aluminio de cambio y fertilidad muy baja.

El componente Typic Dystropepts (PS-237), se distribuye en los sectores medios de la unidad; tiene perfil A-B-Cr, en donde el horizonte A es pardo oscuro y de textura franco arcillosa que descansa sobre un B amarillo y con textura igual a la del inmediatamente superior; el horizonte Cr corresponde a la cuarzomonzonita. Son suelos bien drenados; profundos; muy fuertemente ácidos; con bajos contenidos de calcio, magnesio y fósforo; alta saturación de aluminio de cambio y baja fertilidad.

La inclusión está conformada por los suelos Lithic Humitropepts (PS-214), los cuales se distribuyen en la parte alta de la unidad; su perfil es de tipo A-B-R, en donde el horizonte A es grueso y de colores negros y pardo muy oscuro, con texturas arenosa y franco arenosa; El horizonte B es pardo grisáceo muy oscuro, con moteos amarillo parduscos,

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



textura franco arenosa, que descansa sobre roca de arenisca coherente. Son bien drenados; superficiales, limitados por contacto lítico; extremadamente ácidos; con niveles críticos de calcio, magnesio, potasio y fósforo, alta saturación de aluminio de cambio y baja fertilidad.

En la actualidad estas tierras se explotan en cultivos de cebolla y papa con riego por aspersión y ganadería extensiva con pastos naturales.

Las bajas temperaturas, las frecuentes heladas y las pendientes pronunciadas constituyen los limitantes más severos para el uso de estas tierras. **Las unidades delimitadas pertenecen a la clase VI**, que determinan una aptitud forestal en bosques protector-productor. Son sectores protegidos de las heladas (depresiones) y con pendiente suave, se pueden utilizar en cultivos de papa y cebolla junca.

De acuerdo con la variación de las pendientes y la erosión, se separan las siguientes fases:

MHDd: Asociación fase fuertemente ondulada.

- Consociación Fluventic Dystropepts. Símbolo MHG.

Los suelos que conforman esta unidad de mapeo se distribuyen en sectores del municipio de Concepción, en paisaje montañoso de climas muy frío húmedo y muy húmedo correspondientes a las zonas de vida Bosque húmedo y muy húmedo montano (bh-bmh-M).

Se localiza en glacia; con litología sedimentaria de origen metamórfico constituida por filitas; su relieve es moderadamente Inclinado con pendientes 7-12%; presenta fragmentos de roca en superficie, de 3 a 15%.

Esta unidad está conformada por los Suelos Fluventic Dystropepts (80%) y la inclusión Fluventic Eutropepts (20%).

Los suelos Fluventic Dystropepts (PS-238), se distribuyen en todo el glacis; su perfil es de tipo A-B-C, en donde el horizonte superior es pardo oscuro con moteos pardo amarillento oscuro y textura franco arcillo arenosa que descansa sobre una secuencia de horizontes B-C de color amarillo y amarillo pálido, con texturas franco arcillo arenosa y arcillosa. Son suelos bien drenados; profundos; muy fuerte a moderadamente ácidos; con mediana capacidad catiónica de cambio; pobres en calcio, magnesio y potasio; bajos en materia orgánica y fósforo; su fertilidad es baja.

La inclusión de suelos Fluventic Eutropepts (PS-265), tiene un perfil de tipo A-C, en donde el horizonte A es pardo oscuro y textura franca que yace sobre una secuencia de horizontes C pardo amarillento claro y gris oscuro con texturas arenosa y franca. Son moderadamente drenados, moderadamente profundos, moderadamente ácidos; baja a media en capacidad de intercambio catiónico; con variables contenidos de calcio, magnesio, potasio y fósforo; alta saturación total y fertilidad moderada.

Se usa en ganadería extensiva en pasto kikuyo.

Las bajas temperaturas, las frecuentes heladas, la nubosidad y los fragmentos de roca en superficie, conforman los limitantes más severos para el uso agropecuario de estas

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



tierras. **La unidad delimitada pertenece a la clase IV** por su capacidad de uso, tiene vocación forestal enfocada a bosque productor con especies nativas.

Se separó la siguiente fase:

MHGcp: Consociación, fase moderadamente inclinada, con recubrimiento de fragmentos de roca en superficie.

- Asociación Typic Dystropepts - Fluventic Humitropepts – Typic Troprothens. Símbolo MLG

Los suelos que conforman esta unidad se localizan en sectores del municipio de Guaca; en paisaje montañoso de climas frío húmedo y muy húmedo de la denominada zona de vida Bosque húmedo y muy húmedo montano bajo (bh-bmh-MB), ocupa glaciares en relieve hasta fuertemente inclinado con pendientes 3-7-12-25%; su litología es sedimentaria constituida por cantos y arenas de origen aluvial.

Conforman la asociación los suelos Typic Dystropepts (35%), Fluventic Humitropepts (30%), Typic Troprothens (25%), con inclusiones de Typic Tropofluvents (5%) y Fibric Troprohemists (5%).

El componente Typic Dystropepts (PS-186), se localiza en la parte proximal del glaciar; su perfil es de tipo A-C, con un A negro y de textura arenosa franca que descansa sobre un C constituido por material heterométrico de cantos, cascajo y gravilla. Son bien drenados; superficiales, limitados por fragmentos rocosos; extremadamente ácidos; con baja capacidad de intercambio catiónico; con niveles críticos de calcio, magnesio, potasio y fósforo; altos contenidos en aluminio de cambio y muy baja fertilidad.

El componente Fluventic Humitropepts (PS-165), se distribuye en el sector distal del glaciar; su perfil es de tipo A-B-Ab-C, en donde, el horizonte A es negro con textura franco arenosa que subyace sobre una secuencia de horizontes B-Ab-C, de colores pardo grisáceo oscuro, pardo grisáceo muy oscuro y pardo amarillento con texturas franco arenosa y arenosa franca. Son suelos bien drenados; profundos; muy fuerte a moderadamente ácidos; con alta capacidad de intercambio catiónico; variables contenidos en calcio, magnesio, potasio y fósforo; altos contenidos en materia orgánica y aluminio de cambio; su fertilidad es baja.

Los suelos Typic Troprothens (PS-163), se distribuyen en los sectores apicales del glaciar; su perfil es de tipo A-AC-C, siendo el horizonte superficial pardo grisáceo muy oscuro y de textura franco arenosa; los horizontes AC-C son gris parduzco claro, de textura franco arenosa con material heterométrico de cantos y gravilla. Son bien drenados, moderadamente profundos; limitados por fragmentos de roca; extremadamente ácidos; bajos en calcio, magnesio, potasio y fósforo; niveles tóxicos en aluminio de cambio y muy baja fertilidad.

La inclusión de suelos Typic Tropofluvents (PS-169), se distribuye a lo largo de las vías de drenaje del glaciar; su perfil es de tipo A-C en donde, el horizonte A es pardo a pardo oscuro con textura franco, arenosa que descansa sobre una secuencia de horizontes C de colores pardo amarillento, gris, pardo grisáceo y gris parduzco claro, con moteos pardo a pardo oscuro, gris y pardo fuerte, de texturas franco limosa, arenosa franca y franco arenosa, que yace sobre un C de cantos redondeados. Son suelos moderadamente drenados; moderadamente profundos; muy fuertemente ácidos; niveles críticos de calcio, magnesio, potasio y fósforo; alta saturación de aluminio y baja fertilidad.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011





La inclusión correspondiente al perfil (PS-170), Fibric Tropohemists, localizado en sectores confinados del glacis; presenta una secuencia de horizontes Oi, de colores oscuros, con presencia de materiales vegetales en proceso de descomposición. Son suelos superficiales, limitados por nivel freático alto; muy pobremente drenados; con reacción muy fuerte a fuertemente ácida; la fertilidad es alta, la unidad tiene uso en ganadería extensiva con pastos no manejados (kikuyo).

La pedregosidad superficial, la alta nubosidad, las bajas temperaturas y la baja fertilidad, son los principales factores que limitan el uso agropecuario. **Las unidades delimitadas pertenecen a la clase IV** por su capacidad de uso, los sectores con ausencia de piedra superficial son aptos para cultivos de papa, maíz, haba y frijol, mientras que aquellos con presencia de piedra se pueden dedicar a la ganadería y a programas forestales con bosque protector-productor; en general, se deben aplicar prácticas de manejo y conservación de suelos tales como: siembra en curvas de nivel, fertilización fraccionada y control fitosanitario. Se separaron las siguientes fases:

MLGcp: Asociación, fase moderadamente inclinada, con recubrimiento de fragmentos de roca en superficie.

- Complejo Typic Tropofluents - Typic Dystropepts. Símbolo MHF.

Los suelos que conforman esta unidad de mapeo se distribuyen en sectores de los municipios de Concepción y Cerrito; en paisaje de montaña de climas muy frío húmedo y muy húmedo, correspondientes a la zona de vida Bosque húmedo y muy húmedo montano (bh-bmh-M).

Se localizan en el tipo de relieve de vallecito, con litología de origen cuaternario constituida por materiales aluviales; su topografía es ligeramente plana y ligeramente inclinada con pendientes 1-3-7% y presencia de fragmentos de roca en superficie.

El complejo está integrado por los suelos Typic Tropofluents (45%), Typic Dystropepts (35%), con inclusiones de Fluventic Eutropepts (15%) y Typic Troprothents (5%).

Los suelos Typic Tropofluents (PM-26), se distribuyen en toda la unidad; se caracterizan por una alternancia de horizontes o capas de colores pardo amarillento y pardo oscuro, con textura franco arcillo arenosa intercalada con capas de gravilla. Son moderadamente drenados; superficiales, limitados por fragmentos de roca; muy fuertemente ácidos; con niveles críticos en calcio, magnesio, potasio y fósforo; su fertilidad es muy baja.

Los suelos Typic Dystropepts (PS-262), se caracterizan por un perfil A-B-C, de colores pardos grisáceos muy oscuro en superficie, pardo amarillento oscuro y pardo fuerte en profundidad, las texturas son francas y franco arenosas. Son bien drenados; profundos, neutros a moderadamente ácidos; el complejo de cambio está dominado por cationes de calcio, magnesio y potasio; tienen fertilidad moderada.

La inclusión de suelos Fluventic Eutropepts (PS-265), se encuentra descrita en la consociación MHG.

El componente (inclusión) Typic Troprothents (PM-25), presenta un perfil de tipo A-Cr, en donde el horizonte A es pardo a pardo oscuro, con textura franco arenosa que descansa sobre un Cr, constituido por capas de fragmentos gruesos (gravilla). Son bien drenados;

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



superficiales limitados, por contacto paralítico; muy fuertemente ácidos; pobres en calcio, magnesio, potasio y fósforo; su fertilidad es muy baja. Su uso es en ganadería extensiva con pastos naturales y en sectores cultivo de cebolla con riego.

Las bajas temperaturas, las frecuentes heladas, los vientos fuertes, la muy baja fertilidad, los frecuentes fragmentos de roca en superficie y la profundidad efectiva superficial en algunos de los componentes de la unidad, constituyen los limitantes más severos para su uso agropecuario. **Las unidades delimitadas pertenecen a la clase IV** por su capacidad de uso; siendo su utilización la silvicultura en bosque productor, con la utilización de especies nativas. Se separaron las siguientes fases:

MHFap: Complejo, fase ligeramente plana, con recubrimiento de fragmentos de roca en superficie.

MHFbp: Complejo, fase ligeramente inclinada, con recubrimiento de fragmentos de roca en superficie.

- Complejo Fluventic Humitropepts - Typic Dystropepts Aeríc Tropic Fluvaquents. Símbolo MLE.

Geomorfológicamente esta unidad cartográfica se distribuye en vallecitos de montaña de climas fríos húmedo y muy húmedo correspondientes a la zona de vida Bosque húmedo y muy húmedo montano bajo (bh-bmh-MB), distribuida en sectores de los municipios de Guaca, y Santa Bárbara.

La litología es cuaternaria constituida por sedimentos aluviales, su relieve es ligeramente plano y ligeramente Inclinado con pendientes 1-3-7% y presencia de fragmentos de roca en superficie.

La unidad cartográfica está integrada por los suelos Fluventic Humitropepts (40%), Typic Dystropepts (30%) y Aeríc Tropic Fluvaquents (25%), con inclusiones de Fibric Troposaprists (5%).

Los suelos del componente Fluventic Humitropepts (PS-391). Tienen perfil de tipo A-AC-C, caracterizado por un horizonte negro y pardo rojizo oscuro, con texturas franco arenosa y arenosa franca, que descansa sobre un horizonte transicional AC pardo rojizo oscuro, con textura arenosa franca, franca y abundantes (46%) fragmentos de roca en el perfil; el horizonte C es amarillo pardusco, con textura franco arenosa y 69% de fragmentos gruesos de roca. Son bien drenados; superficiales, limitados por fragmentos de roca; muy fuerte a moderadamente ácidos; pobres en calcio y magnesio; altos contenidos en aluminio de cambio y moderada fertilidad.

Los suelos Typic Dystropepts (PS-393) tienen un perfil de nomenclatura A-B-C, donde el horizonte A es pardo oscuro con textura franca, que descansa sobre un horizonte B pardo a pardo oscuro y textura franco arcillo arenosa que yace sobre una secuencia de horizontes C, de color pardo rojizo con moteados pardo rojizo oscuro y textura franco arenosa y un Cr constituido por material heterométrico. Son bien drenados; moderadamente profundos, limitados por contacto paralítico; fuertemente ácidos; con bajos a medios contenidos de calcio, magnesio y potasio; su fertilidad es baja.

Los suelos del componente Aeríc Tropic Fluvaquents (PS-602), tienen perfil de nomenclatura A-Cg, en donde el horizonte A es pardo grisáceo oscuro con moteados rojo

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



amarillentos y texturas franco arenosas; los horizontes Cg (gleyzados) son gris, gris pardusco claro son moteados rojo amarillentos y texturas franco limosa y franco arcillo limosa. Son pobremente drenados; muy superficiales, limitados por nivel freático alto; muy fuerte a moderadamente ácidos; bajos en calcio, magnesio y potasio, su fertilidad es moderada.

La inclusión Fibric Troposaprists (PS-572), se caracteriza por un perfil de nomenclatura Oi-A-Oa, en donde el horizonte superior es pardo oscuro constituido por materiales fíbricos, que descansa sobre un A pardo grisáceo muy oscuro, de textura franco arcillo arenosa, el cual yace sobre un horizonte orgánico de materiales sápricos. Son pobremente drenados; muy superficiales, limitados por nivel freático alto; muy fuerte a fuertemente ácidos; el complejo de cambio está dominado por calcio; su fertilidad es moderada.

Estas tierras se utilizan en cultivos transitorios de maíz y ganadería con pastos no manejados (naturales).

Las tierras delimitadas pertenecen a la clase IV por su capacidad de uso; se recomienda utilizarlas para el establecimiento de una cobertura boscosa productora y en áreas protegidas contra las heladas, cultivos como maíz, papa y frutales (pera, manzana, mora y tomate de árbol, entre otros), en cualquier caso se sugiere la aplicación de cal agrícola y fertilizantes ricos en nitrógeno, fósforo y potasio.

Se separaron las siguientes fases:

MLEbp: Complejo, fase ligeramente inclinada, con recubrimiento de fragmentos de roca en superficie.

(Adaptado de: *Estudio de Estado Actual de Paramos; Capítulo III: Caracterización biofísica y socioeconómica páramo de Almorzadero; 2007.*)

4.8.2 Unidades de Suelos

4.8.2.1 Suelos de montaña

Este paisaje se localiza en los sectores occidental, centro y sur del departamento, en altitudes que van de los 350 a 4250 m con temperaturas que oscilan entre 4°C a mayores de 24°C; lo cual enmarca la presencia de variados pisos altitudinales cuya climosecuencia va de cálido a extremadamente frío, con precipitaciones anuales que varían de 500 a 8000 mm, determinando ambientes secos húmedo, muy húmedo y pluvial.

La geoforma de montaña comprende diferentes tipos de relieve denominados: crestones, escarpes, filas y vigas, espinazos, lomas cársticas, glaciares y vallecitos.

Las filas y vigas, crestones, escarpes y espinazos se localizan en ambiente geológico sedimentario e ígneo constituido por una variada litología de areniscas, lutitas, calizas, limonitas, neis, granitos, esquistos, filitas, cuarzomonzonita, paraneis y cenizas volcánicas alteradas o no; en topografía moderada a fuertemente escarpada o moderada a fuertemente empinada, con pendientes 50-75% y mayores; afectado en gran parte por movimientos en masa o desprendimientos, desplomes, deslizamientos y derrumbe favorecidos por las pendientes fuertes, los regímenes pluviométricos altos, escasa cobertura vegetal y el uso inadecuado de la tierra.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Las lomas - colinas y lomas cársticas se presentan en ambiente geológico sedimentario con litología de arcillolitas, areniscas, calizas, lutitas e inclusiones ígneas de cuarzomonzonita, neis y ceniza volcánicas alteradas; su relieve es moderado a fuertemente ondulado y fuertemente quebrado, con pendientes 7-12-25-50% y erosión moderada sectorizada.

En los tipos de relieve correspondientes a glacis y vallecitos, el material geológico dominante está constituido por sedimentos aluviales del cuaternario o más recientes. Tiene topografía ligera a fuertemente inclinada con pendientes 3 -7 - 12 - 25% y ligeramente plana, ligeramente inclinada con pendientes 3-7%, presenta fragmentos de roca en superficie y erosión moderada en áreas localizadas.

La zona fría ha sido significativamente menor intervenida y en consecuencia se conservan sectores con cobertura vegetal primaria. Las tierras ubicadas en clima frío se encuentran dedicadas a pastos no manejados y manejados para ganadería extensiva y cultivos de subsistencia de papa, frijol, cebada, maíz, cebolla (con riego) y algunos frutales.

La formación de los suelos presentes en esta geoforma montañosa, está regida por factores determinantes tales como: clima, material parental, relieve, organismos y tiempo; los cuales inducen procesos fundamentales de ganancias, pérdidas, transformaciones y translocaciones.

(Ver documento adicional: **Anexo.** Tabla Clasificación de los suelos Entorno Regional Páramo Almorzadero)



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

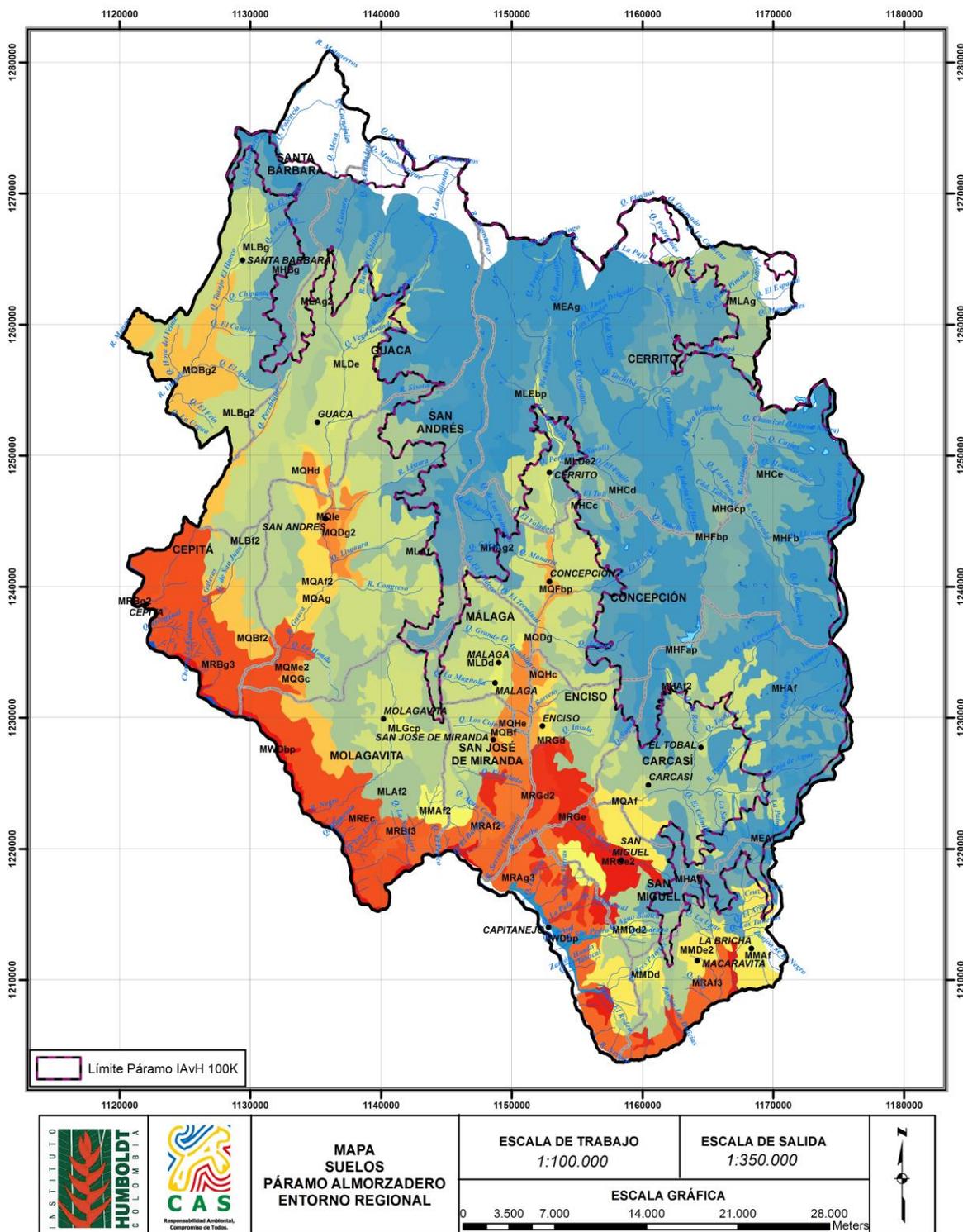
SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

Mapa 14. Suelos Entorno Regional Páramo de Almorzadero



Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL
Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA
Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA
Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA
Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO
Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ
Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

4.8.3 Amenazas Naturales

De acuerdo al SGC⁴, el concepto de amenaza es el peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de modo accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos naturales.

La caracterización de la amenaza debe ser en función de probabilidad de ocurrencia espacial y temporal. De este modo, los factores condicionantes para la zonificación del tipo de amenaza son de varios tipos:

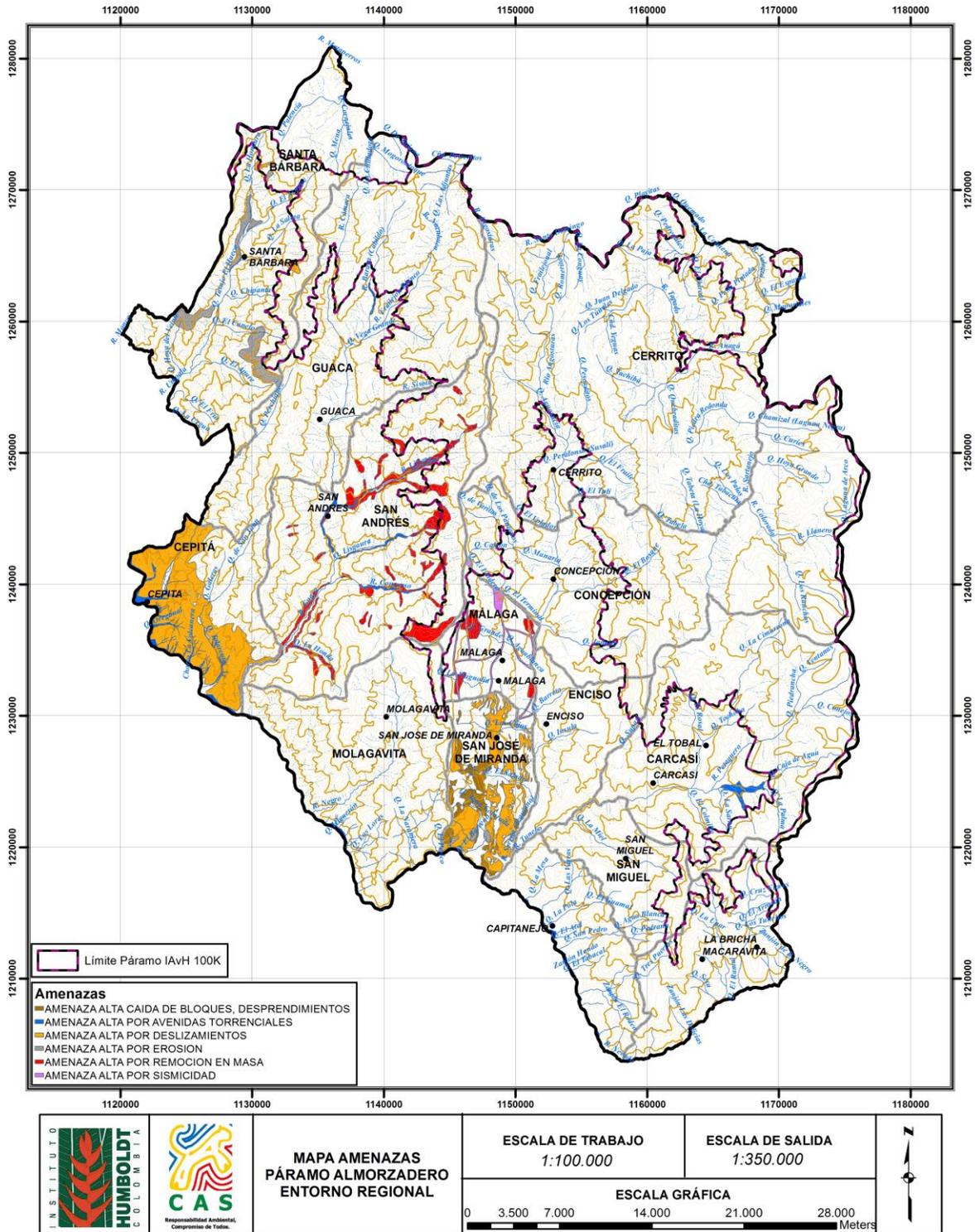
- Cobertura y uso del suelo
- Unidades geológicas
- Elementos Geomorfológicos

Adicional a ellos se tienen en cuenta factores como la lluvia y la sismicidad de la zona, los cuales afectan la estabilidad del terreno.



⁴ Servicio Geológico Colombiano. SGC. Guía metodológica para estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos de masa. 2016

Mapa 15. Amenazas Naturales Entorno Regional Páramo de Almorzadero



Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Revisados los EOT de los municipios del entorno regional del complejo Almorzadero, se identificaron las siguientes áreas, zonificadas en grado alto por afectación de las diferentes amenazas indicadas a continuación:

Tabla 16. Zonificación de amenazas altas en el complejo de Paramo Almorzadero.

ZONIFICACION DE AMENAZA	UBICACION	EXTENSION (Ha)
Amenaza alta por Erosión	San José De Miranda Y Santa Bárbara	1176,65
Amenaza alta por Remoción en masa tipo avenidas torrenciales	Carcasí, Cepitá, Guaca, San Andrés	786,91
Amenaza alta por Remoción en masa tipo caída de bloques y desprendimientos	San José De Miranda	960,41
Amenaza alta por Remoción en masa tipo deslizamientos	Cepitá, San José De Miranda Y Santa Bárbara	8076,08
Amenaza alta por Remoción en masa	Málaga, San Andrés	2751,51
Amenaza alta por sismicidad	Málaga	572,59

Fuente: EOTs Entorno Regional Complejo Almorzadero.

5. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA E. R. COMPLEJO DE PARAMO ALMORZADERO

5.1 Caracterización sociocultural y económica

Desde hace mucho tiempo hay poblaciones que viven, trabajan y dependen de los páramos y esta historia constituye la dimensión social⁵, que incluye los aspectos culturales y económicos que se han convertido en características propias de las comunidades, formando durante el paso del tiempo identidad, sentido de pertenecía y arraigo al territorio.

El entorno regional del complejo de Páramo Almorzadero se define por los beneficios directos e indirectos obtenidos de los servicios ecosistémicos que ofrece el complejo y que satisface la demanda de la población asentada en los municipios comprendidos. Las afluentes hídricas provenientes del complejo se extienden a lo largo por el entorno regional.

El entorno regional Almorzadero, comprende los habitantes de los municipios de Capitanejo, Carcasí, Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda, San Miguel y Santa Bárbara los cuales viven, trabajan, se benefician e intervienen el Páramo Almorzadero.

5.1.1 Aspectos Demográficos

⁵ MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE E INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. Visión socioecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos. Legis S.A. Bogotá, D.C., Colombia.(2013);p.156

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MÁLAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

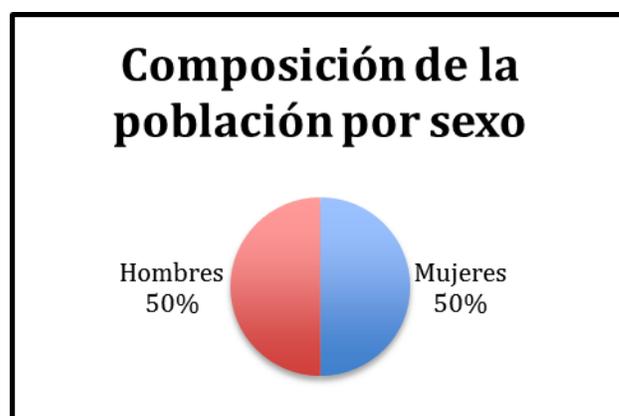
VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



El Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) en Colombia es la entidad responsable de la planeación, levantamiento, procesamiento, análisis y difusión de estadísticas oficiales del país y adscrita a la rama ejecutiva del estado. Con base a los estudios demográficos realizados por el DANE de proyección 2013 se identifica una población en el entorno regional del complejo de páramo Almorzadero 77.914 habitantes y una composición de la población está dada en 49,96% mujeres y 50,04% hombres, siendo una diferencia mínima representada en la Gráfica 14.

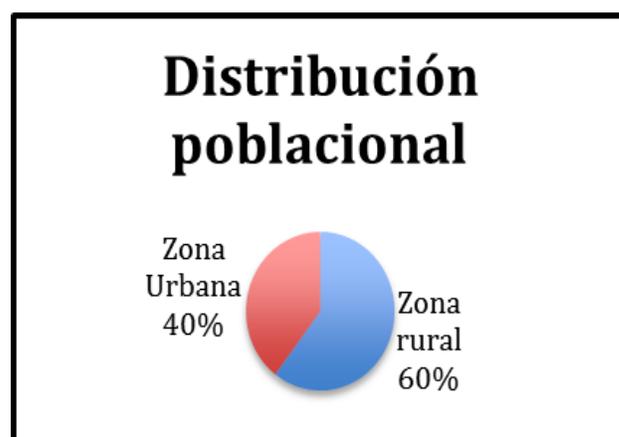
Gráfica 14. Composición por sexo de la población del Entorno Regional de Almorzadero



Fuente: Primaria apartir de proyección DANE 2013.

La distribución de la población de acuerdo al DANE (Proyección 2013) es: 60,4% en áreas rurales y 39,6% en áreas urbanas; sin embargo si excluimos del promedio del entorno regional Almorzadero al municipio de Málaga siendo el único municipio con más porcentaje de población urbana (81.3% del total de su población) podemos determinar que el 72,6% de la población está ubicada en áreas rurales y 27,4% en áreas urbanas, situación representada en la Gráfica 15.

Gráfica 15. Distribución poblacional Entorno Regional de Almorzadero



Fuente: Primaria apartir de proyección DANE 2013.

Exceptuando la población del municipio de Málaga, la distribución se encuentra representada en la Gráfica 16;

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MÁLAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

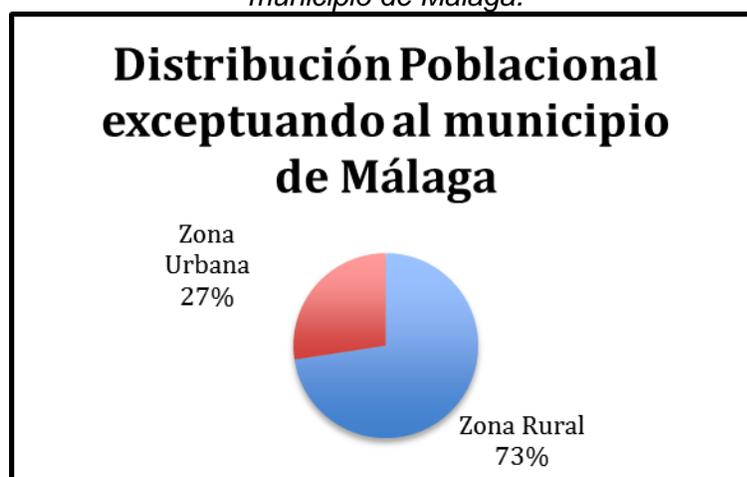
Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Gráfica 16. Distribución poblacional del entorno regional Almorzadero exceptuando el municipio de Málaga.



Fuente: Primaria apartir de proyección DANE 2013.

En el entorno regional existen centros poblados, estos no alcanzan el carácter de municipio, siendo su jurisdicción supedita a uno de estos, los habitantes de los centros poblados hacen parte de la población urbana y son completamente dependientes de la administración municipal. Cuentan con equipamiento básico como instituciones educativas, tiendas y un centro deportivo que en varios casos hace parte de la institución educativa.

Los centros poblados que se encuentran en el entorno regional, son⁶:

✓ **Centro poblado el Tobal en Carcasí**

Corresponde al sector El Tobal de la Vereda Páramo. Este centro poblado está constituido por 51 predios y un área de 9,8 hectáreas con una población de 168 habitantes. Este es un centro poblado ubicado en el camino al Páramo. Se ubica en el sector norte de la cabecera municipal a unos 14 Km de distancia y 3000 masnm. Este núcleo urbano cuenta con 28 viviendas de uso residencial y comercial, se cuenta con El Colegio, La Escuela, el Centro de Salud, Telecom, Iglesia, casa cural, viviendas empleadas para los cultos diferentes a la iglesia católica, restaurante escolar, la Inspección de Policía, el cementerio y el parque principal.

✓ **Centro poblado Pangote en San Andrés**

Se ubica en el sector oriental del municipio de San Andrés, a unos 12 kilómetros de distancia de la cabecera municipal a una altura de 2.800 msnm. Tiene una superficie de 0.3 km², posee 46 viviendas. Este centro poblado se encuentra habitado por 118 personas que conforman 34 familias; no tiene influencia alguna en la zona de Páramo. Cuenta con Colegio, Escuela, Cementerio, Centro de Salud y demás equipamientos urbanos.

✓ **Centro poblado de Laguna de Ortices en San Andrés**

⁶ ESTUDIO DE COMPLEMENTACION DE TEMATICAS PARA LA CONSOLIDACION FINAL DE LOS ESTUDIOS DE ESTADO ACTUAL DE PARAMOS (EEAP) DE ALMORZADERO Y GUANTIVA - LA RUSIA. Contrato de Consultoría No: 004-00329-06 CAS-CORPOAIRE.;p. **CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER**

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Se ubica en el sector sur occidental del municipio de San Andrés, a unos 16 kilómetros de distancia de la cabecera municipal sobre los 1800 msnm. Este centro poblado está habitado por 125 personas que se integran en 34 familias y habitan en 37 viviendas. Cuenta con Colegio, Escuela, Cementerio, Centro de Salud y demás equipamientos urbanos.

5.1.2 Condiciones de vida

Las condiciones de vida se conciben como “...una combinación de «realizaciones» o bien de «haceres y estares»”, refiriéndose a las actividades que cada uno consigue y el tipo de existencia que logra llevar”⁷. Es decir son las realizaciones personales determinadas por las características propias de los individuos, así como los medios con lo que las personas cuentan para lograrlo como las condiciones de su contexto político, económico, social, histórico, demográfico, ambiental, etc.

El abordaje de las condiciones de vida es un intento por cuantificar y caracterizar la calidad de vida de las poblaciones. Organizaciones de la línea nacional como el DANE incluyen variables para su medición como vivienda, educación, salud, fuerza de trabajo, gastos e ingresos, entre otros. Estas variables sirven para identificar las diferencias entre las poblaciones como acceso a los recursos, capacidad para captarlos y mantenerlos. Al ser el páramo un ecosistema inmerso en la dinámica cotidiana de grupos poblaciones que lo habitan, los criterios para la delimitación de páramos de Colombia establecen entre sus variables el abordaje de las características socioculturales y en ello la descripción y análisis de las condiciones de vida de esta población.

Para la construcción del entorno regional del páramo de Almorzadero se abordan los indicadores de Vivienda, Educación, Salud, y de Necesidades Básicas Insatisfechas de la población.

Estos indicadores permiten evaluar las condiciones de privación y el acceso a los recursos de la población del entorno regional del complejo de páramo de Almorzadero.

5.1.2.1 Educación

La Constitución Política De Colombiana 1991, específicamente en el artículo 67, denomina la educación como un “derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”. A su vez declara que “El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica; también, será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos”.

Por lo tanto y de acuerdo a la constitución, “corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el

⁷ LAFUENTE, Matilde; FAURA, Ursula; GARCÍA, Olga. Condiciones de vida y pobreza consistente. Universidad de Murcia. [Vía Internet] [Citado en 20 de Mayo 2015] <http://www.uv.es/asepuma/XVII/101.pdf>

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo”.

De acuerdo a lo expresamente constitucional la Educación es un derecho de las personas por el cual debe velar y garantizar el Estado, lo constituye un derecho su característica determinante para el bienestar de las personas; considerando que la educación “traspasa los límites de un objetivo propio del desarrollo social para incluirse como un requisito fundamental para lograr un mayor crecimiento económico”⁸, lo que denota que a mayor acceso al sistema educativo proporcional será el crecimiento económico de una población.

“El capital educativo constituye para una gran mayoría de las personas el principal determinante de sus posibilidades de bienestar”⁹, la educación en el ejercicio de cuantificar y describir las condiciones de vida se constituye como un indicador fundamental para determinar el bienestar y desarrollo económico, en coherencia con la afirmación “que el nivel educacional alcanzado es el factor que produce las mayores diferencias de ingreso en el mercado laboral. Estimaciones realizadas para el promedio de los países de América Latina, muestran que cuando las personas pasan el umbral de 12 años de educación tienen mayor probabilidad de acceder al bienestar”¹⁰, es decir que a mayor nivel de educación mayor es el acceso al disfrute de condiciones económicas que se traducen en bienestar para las personas, según la CEPAL.

También es posible afirmar que las desigualdades económicas, inciden de manera directa en el acceso y calidad de la educación, ya que los ingresos de una familia es un factor que determina la elección de los centros educativos, permanencia, y nivel de estudios.

Es por estas razones que la educación como un indicador de las condiciones de vida de una población nos determina el nivel de bienestar, como aspecto clave para el crecimiento económico y factor que posibilita mejores posiciones en la estructura social y fuerza de trabajo.

En el entorno regional Almorzadero es evidente la deserción escolar y la inasistencia a los centros educativos, de esta forma en el área rural solo el 57,45% de la población entre 3 a 24 años asiste a una institución educativa mientras que en el área urbana asisten el 70,66%; las distancias de los centros educativos y la población dispersa en el área rural son una de las principales causales.

En el entorno regional la educación es pública y tiene una modalidad agropecuaria principalmente, sin embargo, es un modelo educativo que expulsa población de la provincia hacia centros capitales de atracción como Bucaramanga, Cúcuta, Tunja y Pamplona. La población joven que tiene la oportunidad de continuar sus estudios superiores en ciudades capitales, desarrolla su actividad profesional en estas, siendo

⁸ BRAVO, Rosa. Condiciones de vida y desigualdad social: Una propuesta para la selección de indicadores. CEPAL. [Vía Internet] [Citado en 20 de Mayo 2015] file:///D:/Documentos/Escritorio/documento%20condiciones%20de%20vida.pdf

⁹ CEPAL, Panorama Social 1997; En: BRAVO, Rosa. Condiciones de vida y desigualdad social: Una propuesta para la selección de indicadores. CEPAL. [Vía Internet] [Citado en 20 de Mayo 2015] file:///D:/Documentos/Escritorio/documento%20condiciones%20de%20vida.pdf

¹⁰ Ibíd.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



evidente la falta de personal humano capacitado para la implementación de procesos productivos e industriales que potencien la economía del entorno regional.¹¹

En el entorno regional Almorzadero se presenta deserción e inasistencia escolar, en el área rural del 42,55% de la población entre 3 a 24 años no asiste a una institución educativa, mientras que en el área urbana el porcentaje de inasistencia alcanza el 30,05%.

Tabla 17. Inasistencia Escolar Entorno Regional de Almorzadero

INASISTENCIA ESCOLAR - POBLACIÓN DE 3 A 24 AÑOS				
MUNICIPIOS	POBLACIÓN DE 3 - 24 AÑOS	PORCENTAJE INASISTENCIA ESCOLAR POBLACIÓN RURAL	PORCENTAJE INASISTENCIA ESCOLAR POBLACIÓN URBANA	PORCENTAJE TOTAL DE POBLACIÓN EN INASISTENCIA ESCOLAR
Capitanejo	2165	37,3	26,8	36,1
Carcasí	1910	37,1	28,2	36,1
Cepita	791	48,7	44,8	47,7
Cerrito	2442	44,3	34,7	40,4
Concepción	1993	53,1	34,7	45,6
Enciso	1302	38	34,1	37,4
Guaca	2431	49,7	22,2	41,5
Macaravita	919	35,6	35	35,6
Málaga	7234	38,8	33,3	26,2
Molagavita	2137	47,4	22,6	44,3
San Andrés	3256	38,5	24,8	34,7
San José de Miranda	1819	40,6	24,4	37,6
San Miguel	955	35,5	25,7	34,1
Santa Bárbara	880	51,1	29,4	47,3
PROMEDIO		42,55	30,05	38,9

Fuente: Primaria Consolidación Población total según DANE (2005), DANE (proyección 2013)

De acuerdo a los datos consolidados, se identifica a través de las estadísticas que en el entorno regional en promedio el 38,9% total de población en edad escolar entre los 3 a 24 años no están adscritos a ninguna institución educativa.

¹¹ Ibíd., p. 210.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

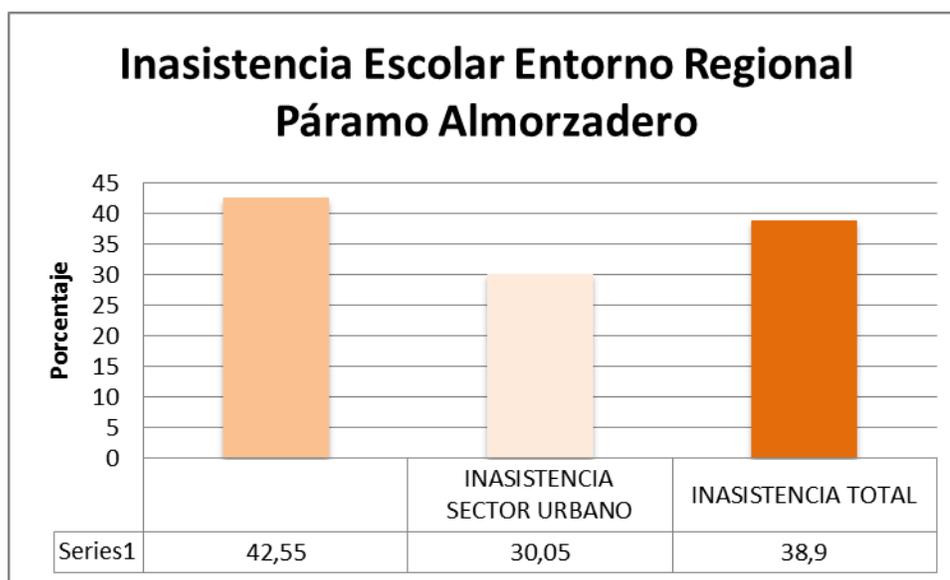
Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Gráfica 17. Inasistencia Escolar Entorno Regional Páramo de Almorzadero



Fuente: Primaria a partir del DANE 2005

Esta inasistencia se presenta con mayor porcentaje en la zona rural; siendo una de las principales causas la ubicación dispersa de las familias y las características del terreno que dificulta el desplazamiento a los centros educativos.

Como se evidencia en la Gráfica 17, la inasistencia en el sector urbano es menor en comparación con la inasistencia en el sector rural, sin embargo es un porcentaje alto de inasistencia escolar.

De acuerdo a la Tabla 16, se identifica que el sector rural cuenta con mayor número de sedes educativas, esto es coherente con la distribución poblacional existente en el entorno regional del complejo de Páramo de Almorzadero.

Tabla 18. Sedes Educativas de carácter público y privada del Entorno Regional de Almorzadero

MUNICIPIOS	No. SEDES EDUCATIVAS SECTOR RURAL - EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA	No. SEDES EDUCATIVAS SECTOR RURAL - EDUCACIÓN SUPERIOR	No. SEDES EDUCATIVAS SECTOR URBANO - EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA PÚBLICO	No. SEDES EDUCATIVAS SECTOR URBANO - EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA PRIVADA	No. SEDES EDUCATIVAS SECTOR URBANO - EDUCACIÓN SUPERIOR PÚBLICO	No. SEDES EDUCATIVAS SECTOR URBANO - EDUCACIÓN SUPERIOR PRIVADO
Capitanejo	18	0	5	0	0	0
Carcasí	26	0	4	0	0	0
Cepita	12	0	1	0	0	0
Cerrito	21	0	1	0	0	0
Concepción	29	0	2	0	0	0
Enciso	15	0	2	0	0	0
Guaca	33	0	4	0	0	0
Macaravita	15	0	1	0	0	0
Málaga	29	0	5	2	2	2

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Molagavita	26	0	1	1	0	0
San Andrés	39	0	4	0	1	0
San José de Miranda	20	0	1	0	0	0
San Miguel	12	0	1	0	0	0
Santa Bárbara	11	0	1	0	0	0

Fuente: Primaria a partir de los planes de Desarrollo 2012 – 2015 municipios del entorno regional del Páramo de Almorzadero

Los centros urbanos con mayor concentración de población cuentan con mayor número de sedes tanto públicas como privadas; de acuerdo a la participación de las instituciones en lo que respecta a la educación superior se identifica que tiene mayor participación el ente público que el privado, siendo en total 3 las instituciones públicas y 2 las privadas identificadas en el entorno regional. Para la educación primaria a secundaria es el sector público quien más tiene participación con 299 sedes en contraste con 3 sedes de carácter privado ubicadas todas en el municipio de Málaga.

Esta situación permite identificar que a mayor nivel de educación menor es la participación del estado, evidenciado en el bajo número de instituciones públicas de educación superior, resaltando que las instituciones públicas existentes son el SENA quien ofrece programas académicos hasta nivel tecnológico y la Universidad Industrial de Santander UIS – Sede Málaga que cuenta con carreras profesionales con énfasis en ingenierías y tecnológicas. Las Universidades privadas la UNAD y la Corporación Autónoma de Educación a su vez ofrecen programas académicos hasta nivel tecnólogo, profesional y/o especialista en algunas.

A mayor nivel educativo mayor son las oportunidades de desarrollo económico de una región y por ende de las personas, la dificultad para el acceso a la educación significa un retroceso en el proceso de desarrollo de las poblaciones y un mayor índice de necesidades básicas insatisfechas.

El analfabetismo es una problemática social que está presente en el entorno regional, descrito en la siguiente tabla 17 Porcentaje de analfabetismo en los municipios del entorno regional Complejo Páramo de Almorzadero;

Tabla 19. Porcentaje de analfabetismo en los municipios del entorno regional Complejo Páramo de Almorzadero.

MUNICIPIOS	PORCENTAJE ANALFABETISMO 5 AÑOS Y MÁS	PORCENTAJE ANALFABETISMO 15 AÑOS Y MÁS
Capitanejo	12,6	14,3
Carcasí	12	13,2
Cepita	11,4	12
Cerrito	12,8	13,3
Concepción	13,8	14,9
Enciso	11,5	13,3
Guaca	10,8	10,3
Macaravita	14,1	16
Málaga	6	6,5
Molagavita	10,3	10,3

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011





San Andrés	9,7	10,4
San José de Miranda	9	9,4
San Miguel	14,7	17,5
Santa Bárbara	10,4	10,9
PROMEDIO	11,36	12,31

Fuente: Primaria, con base DANE 2005.

Para el entorno regional se identifica que el promedio de analfabetismo en las edades de 5 años y más alcanza el 11,36%, y para las edades de 15 años y más el 12,31%, un promedio alto que unificado asciende a 23,67% para los municipios en mención, esta es una problemática que se suma a las dificultades del sector educativo y por ende al desarrollo económico y social del entorno regional.

En el entorno regional se evidencia bajos niveles de educación y diferentes dificultades en el indicador Educación, con base a los Planes de Desarrollo municipales 2012 – 2015 se consolidaron algunos referentes que significan dificultades para la plena garantía del derecho a la educación;

- El difícil acceso a los centros educativos por las características de los terrenos, y las distancias en el sector rural.
- Deterioro de la infraestructura física de las Instituciones Educativas urbanas y rurales.
- Unidades sanitarias deficientes en las instituciones educativas urbanas y rurales.
- Precaria dotación de bibliotecas en Instituciones Educativas rurales.
- Déficit de material didáctico escuelas rurales.
- Carencia y mal estado de equipos de cómputo en las instituciones educativas rurales.
- Falta de conectividad instituciones educativas rurales.
- Carencia de programas en educación superior.
- Falta de capacitación al cuerpo de docentes en diferentes temas.
- Carencia de programas culturales en el área urbana y rural.
- Insuficiente implementación de programas y actividades que incentiven a la comunidad a rescatar el patrimonio histórico, cultural y turístico del municipio.
- No existen escenarios adecuados para la práctica y desarrollo de actividades y eventos culturales.

Todo lo anterior obstaculiza la generación de condiciones y competencias suficientes para la autovaloración, el fortalecimiento del liderazgo grupal, la concienciación de la importancia de adquirir nuevos conocimientos y aplicarlos para el desarrollo local y regional.

5.1.2.2 Vivienda

El Artículo 51 de la Constitución Política de Colombia, consagra el derecho a la vivienda digna para todos los colombianos, "Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna. El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda."

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



De acuerdo al DANE, En el entorno regional Almorzadero se han identificado 24.443, identificando una distribución porcentual descrita en la Tabla 18,

Tabla 20. Distribución de la vivienda en el Entorno Regional de Almorzadero

Zona	%
Vivienda Rural	64
Vivienda Urbana	36

Fuente: DANE (Censo 2005)

En el 64,4% del total de las viviendas residen de 1 a 4 personas, y en el 5,4% residen 8, 9, 10 y más personas,

Tabla 21. Proporción de personas por vivienda en el Entorno Regional de Almorzadero

Número de Personas por vivienda	%
Entre 1 a 4	64,4
Entre 5 y 7	26
Entre 8 y 10	5,4
Más de 10	4,2

Fuente: DANE (Censo 2005)

Respecto a las viviendas que se benefician de los servicios públicos el DANE 2005 muestra que un 92,18% tienen servicio de energía eléctrica, un 53,86% recibe servicio de agua proveniente de acueducto, solo el 30,6% tiene servicio de alcantarillado.

La vivienda adecuada hace parte de la agenda de la ONU, se ha considerado uno de los objetivos de desarrollo del milenio y es una de las cinco necesidades básicas universales. En cada municipio del entorno regional Almorzadero se han determinado planes que conlleven al cumplimiento de tal fin, debido a que aunque hay más viviendas que hogares, algunas viviendas se encuentran en mal estado según lo manifiestan en los planes de desarrollo municipal y no cuentan con los servicios públicos básicos sobre todo en cuanto a aseo y alcantarillado. Así mismo, algunas viviendas son construidas en materiales como bahareque, adobe, con techos de paja entre otros, que proliferan el aumento de vectores como pitos, cucarachas, *Aedes aegyptis*, causantes de enfermedades de salud pública.

5.1.2.3 Salud

La salud en el marco internacional y desde la perspectiva de la Organización Mundial de la Salud - OMS es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.

En el contexto nacional la constitución política de 1991 en su artículo 49 contempla la salud como un servicio público a cargo del estado en el cual se le garantiza a todas las personas los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud así mismo ejercer vigilancia y control para que todas las personas del país reciban una atención

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



total, a través de la figura de la descentralización del poder los municipios deberán ejercer dichas funciones y a su vez acatar las demás disposiciones contempladas en la ley.

De acuerdo a los Planes de Desarrollo Municipal 2012 – 2015 de los municipios que conforman el entorno regional se identificaron mayor incidencia de enfermedades y riesgos para la salud tales como chagas, dengue, malnutrición, enfermedades diarreicas agudas (EDA), malos hábitos higiénicos y alimenticios, intoxicación por plaguicidas, inasistencia a los programas de crecimiento y desarrollo, gripas, enfermedades cardiovasculares y cerebro vasculares, infecciones respiratorias agudas (IRA), enfermedades pulmonares, varicela, enfermedades de los dientes, intoxicación por agua, presencia de vectores (pitos), infecciones de las vías urinarias, influenza, otitis, infecciones intestinales, trastornos gástricos y parasitosis intestinal.

A su vez, se evidencian diferentes problemas que afectan la salud mental y social como la violación a los derechos humanos, el desplazamiento forzado, las conductas delictivas, los problemas de violencia intrafamiliar y el consumo de sustancias psicoactivas, alcohol y tabaco siendo estas las más relevantes y repetitivas en la zona.

La Tabla 20, describe cuantitativamente el número y tipo de centros y dispensarios de salud para definir los espacios con los cuenta la población para recibir la promoción, prevención y recuperación de la salud, a su vez identificar el régimen de salud al que se encuentran vinculados o no y por último se aborda los riesgos o afecciones de la salud.

Tabla 22. Indicador Salud entorno regional de Almorzadero.

MUNICIPIOS	PORCENTAJE RÉGIMEN CONTRIBUTIVO Y ESPECIALES	PORCENTAJE RÉGIMEN SUBSIDIADO	NO VINCULADO	Número de dispensarios de salud área rural	Número de centros de salud área urbana - Nivel 1	Número de centros de salud área urbana - Nivel 2	Riesgos en la salud
Capitanejo	11%	89%	0%	0	1	0	Malnutrición EDA - IRA Chagas Dengue Consumo de tabaco y alcohol Consumo de sustancias psicoactivas
Carcasí	4%	88%	8%	0	1	0	Malnutrición Violencia Intrafamiliar EDA - IRA Chagas Consumo de tabaco y alcohol entre otras
Cepitá	3,2%	96,8%	0%	0	1	0	Uso de plaguicidas Malnutrición Consumo de alcohol Conflictos familiares entre otras
Cerrito	17,5%	81%	1,5%	0	1	0	Afecciones respiratorias Falta de tratamiento de agua para el consumo Manejo Inadecuado de residuos sólidos Malnutrición entre otras
Concepción	6%	90%	4%	0	1	0	Malnutrición Consumo de alcohol y tabaco Afecciones cardiovasculares Diabetes EDA e IRA entre otras
Enciso	3%	97%	0%	0	1	0	Malnutrición EDA e IRA Consumo de alcohol y tabaco
Guaca	6,1%	90,9%	4%	12	1	0	EDA e IRA Malnutrición Consumo de alcohol y tabaco Alto consumo de grasas saturadas y azúcares Entre otras
Macaravita	5%	93%	2%	0	1	0	EDA e IRA Embarazo en adolescente Malnutrición

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011





							Consumo de alcohol y tabaco Mal manejo de residuos sólidos Consumo de sustancias psicoactivas
Málaga	19,3%	60,21%	20,49%	0	1	1	Malnutrición EDA - IRA Dengue Chagas Sedentarismo Consumo de grasas Consumo de sustancias psicoactivas Violencia Intrafamiliar Embarazos en adolescentes
Molagavita	8,42%	91,58%	0%	1	1	0	Malnutrición EDA - IRA Afecciones respiratorias Consumo de tabaco y Entre otras
San Andrés	8%	92%	0%	3	1	0	EDA e IRA Malnutrición Sedentarismo Consumo de alcohol y tabaco Embarazo en adolescente ITS Afecciones cardiovasculares Malos hábitos de higiene oral Uso de sustancias psicoactivas
San José de Miranda	4,0%	87%	9,0%	0	1	0	Malnutrición EDA e IRA Consumo de tabaco y alcohol Embarazo en adolescente Chagas Sedentarismo Afecciones cardiovasculares entre otras
San Miguel	3,4%	96,6%	0	0	1	0	Uso de plaguicidas Malnutrición Consumo de alcohol Malos hábitos de higiene Mal manejo de residuos sólidos Consumo de alcohol y tabaco Violencia intrafamiliar Tuberculosis entre otras
Santa Bárbara	11%	84,4%	4,6%	0	1	0	Malnutrición EDA e IRA Violencia de género Consumo de Tabaco y Alcohol entre otras
PROMEDIO	8%	88%	4%	16	14	1	-

Fuente: Primaria a partir de Planes de Desarrollo Municipal 2012 - 2015 - Entorno regional complejo de Páramo de Almorzadero.

De acuerdo a lo anterior en el entorno regional Almorzadero se evidencia gran afectación a la salud y se requiere de intervención pertinente, para lo cual se cuenta con centros de salud de primer nivel en cada municipio y un centro de segundo nivel en el municipio de Málaga, en los que se encuentra personal experto en afectaciones físicas como médicos, enfermeras, odontólogos, bacteriólogos, auxiliares de enfermería, fisioterapeutas, pero se carece de personal especialista en el área mental y social, casos que deben ser remitidos a Piedecuesta y Bucaramanga respectivamente.

Para mitigar las afecciones que se presentan, en la región existen centros de salud de primer nivel como su nombre lo expresa prestan una atención primaria y urgente a situaciones de afectación que deben ser tratadas, no cuentan con amplia tecnología ni espacios complejos, se identifican 14 centros de primer nivel, 1 centro de segundo nivel en el municipio de Málaga, y no se cuenta con ningún centro de salud de tercer nivel en el entorno regional. Los dispensarios de salud o conocidos como puestos de salud se ubican en las áreas rurales para la promoción y atención de situaciones de salud como curaciones, toma de tensión, manejo previo y entre otras de muy baja afectación de la salud son atendido por una Promotora de Salud, se identificaron 16 activos, estos puestos de salud veredales han ido acabándose con el tiempo ya que según los Planes de Desarrollo 2012 – 2015 existe la infraestructura pero no se cuenta con el personal y material para brindar la atención; sólo en el 21% de los municipios se cuenta con algún

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MÁLAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



dispensario de salud en el área rural, mientras el 78% de los municipios no cuenta con ninguno, situación que evidencia que en situaciones de promoción y atención preventiva la población rural en su mayoría no cuenta con acceso cercano sino que deben desplazarse a los centros urbanos para recibir algún tipo de atención.

En el Sistema general de Seguridad Social en Salud de Colombia, las entidades responsables de administrar los riesgos relacionados con salud por enfermedad general, son las Entidades Promotoras de Salud (EPS) tanto en el régimen contributivo como en el subsidiado, garantizando y prestando los servicios que se encuentran en el Plan Obligatorio de Salud. En el entorno regional el 88% de la población hace parte del régimen subsidiado, es decir se beneficia del servicio de salud completamente gratuito, corresponde a las personas que no tiene un contrato de trabajo y que no tienen capacidad de pago sobre todo, pertenecientes a los estratos I y II del Sisbén. Así también un 8% de la población hace parte del régimen contributivo, es decir son personas que mensualmente hacen un aporte tanto para pensión como para salud. En algunos casos estas personas son beneficiarios del seguro de algún familiar, en otros casos lo cotizan con el fin de tener certeza del cubrimiento del servicio debido a alguna enfermedad y en el común de los casos son empleados principalmente del sector público. A su vez, se identifica un promedio del 4% de la población que no se encuentra vinculado a ningún régimen de salud.

La descripción del indicador salud permite identificar que es alto el índice de población vinculada al régimen subsidiado, principalmente porque en su mayoría es población rural, por los bajos ingresos de la población en general, por el bajo índice de trabajo formal con aportes al régimen de seguridad social, entre otras causas que inciden en la vinculación al régimen subsidiado, lo que es coherente con el muy bajo promedio por municipio de afiliación al régimen contributivo.

5.1.2.4 Necesidades básicas Insatisfechas

De acuerdo al DANE el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas NBI, es una "metodología que busca determinar, con ayuda de algunos indicadores simples, si las necesidades básicas de la población se encuentran cubiertas. Los grupos que no alcancen un umbral mínimo fijado, son clasificados como pobres"¹². Los indicadores seleccionados, son:

- i. Viviendas inadecuadas para habitación humana en razón de los materiales de construcción utilizados.
- ii. Viviendas con hacinamiento crítico. (Más de tres personas por cuarto de habitación).
- iii. Vivienda sin acueducto o sanitario
- iv. Viviendas con alta dependencia económica (más de tres personas por miembro ocupado) y el jefe hubiera aprobado como máximo dos años de educación primaria.
- v. Viviendas con niños entre 6 y 12 años que no asistieran a la escuela¹³.

¹² DANE, Necesidades Básicas Insatisfechas. (Vía Internet) (Citado 05 de septiembre de 2015): <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-sociales/necesidades-basicas-insatisfechas-nbi>

¹³ *Ibid.*

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

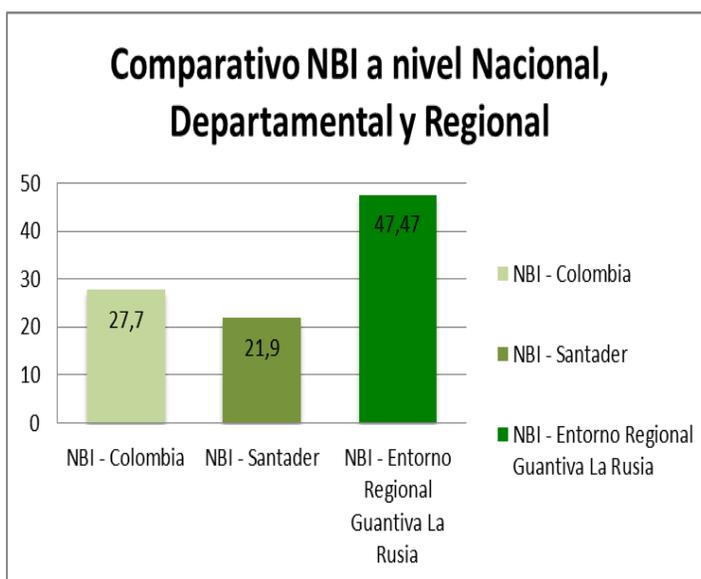


Según las estadísticas del censo 2005, en Colombia el 27,7% de la población, incluyendo las zonas rurales y urbanas, presenta NBI. A nivel departamental el porcentaje se ubica en un 21,9%, lo que permite concluir que es inferior a la media nacional.

Para entorno regional de Almorzadero el índice total de NBI es de 47,47%, superior a la media nacional y departamental, resaltando que en su mayoría la población es rural.

Llevando este indicador a un comparativo nacional, departamental y regional se estima el índice en la Gráfica 18,

Gráfica 18. Comparativo Índice de NBI a nivel Nacional, Departamental y del Entorno Regional de Almorzadero



Fuente: Primaria a partir del DANE 2005

De acuerdo a las estadísticas del censo 2005, en el entorno regional de Almorzadero existe en el área urbana un índice de necesidades básicas insatisfechas de 19,28% llegando en algunos municipios al 31,84%, y en el caso del área rural un 58,46% que en el 50% de los municipios del entorno regional supera el 60% de NBI.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

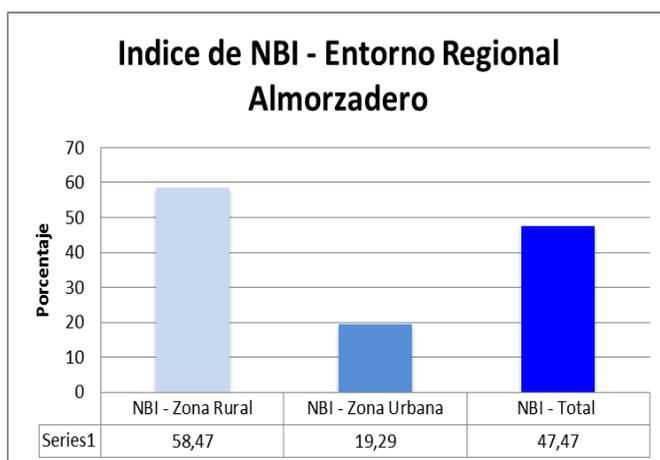
SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

Gráfica 19. Índice de NBI - Entorno Regional de Almorzadero



Fuente: Primaria a partir del DANE 2005

Se describe detalladamente por municipios el índice de NBI del Entorno Regional del complejo de Páramo de Almorzadero, en la Tabla 21,

Tabla 23. Necesidades Básicas Insatisfechas Entorno Regional Complejo de Páramo Almorzadero.

MUNICIPIOS	PORCENTAJE DE NBI - ZONA URBANA	PORCENTAJE DE NBI - ZONA RURAL	TOTAL
Capitanejo	18,61	77,99	46,27
Carcasí	28,57	71,84	66,71
Cepita	8,76	59,46	47,9
Cerrito	24,77	60,06	46,15
Concepción	20,69	53,08	39,21
Enciso	14,21	45,69	40,87
Guaca	26,91	51,51	44,71
Macaravita	31,84	73,54	69,27
Málaga	14,65	49,7	21,24
Molagavita	9,6	54,31	49
San Andrés	14,35	43,75	35,5
San José de Miranda	19,63	65,79	56,8
San Miguel	18,09	69,92	61,96
Santa Bárbara	19,35	41,92	39,05
Promedio	19,29	58,47	47,47

Fuente: Primaria a partir del DANE 2005.

El Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas demarca un alto porcentaje en la población rural, zona que se sostiene principalmente del sector primario de la economía y en la que se caracterizan las inadecuadas vías de acceso, difícil acceso a la educación y la salud, carencia de alcantarillado y servicio de acueducto, así como viviendas inadecuadas para habitar que no facilitan el crecimiento y desarrollo de la población.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



5.1.3 Dinámica económica del entorno regional Páramos Almorzadero

Desde la conquista y la colonia, hasta el día de hoy, en Almorzadero la actividad humana ha sido creciente, en términos de explotación de la tierra; tanto ha cambiado el páramo que es común encontrar, sobre los 3.700 metros de altura, actividad humana representada en la crianza de ovejas, ganado vacuno, desarrollo de cultivos como la papa, el ajo y la cebolla larga (Junca), y la explotación del carbón. Pese a presentar éste ecosistema condiciones extremas de clima, el ser humano lo ha penetrado y fraccionado a tal punto que la vegetación original ha sido arrasada casi en su totalidad, excluyéndose de la intervención, los eriales y afloramientos rocosos, dado que no representan utilidad alguna.¹⁴

La Estructura económica de un Municipio, gira en torno al desarrollo de unas actividades que están inmersas dentro de los tres (3) sectores de la economía (primario, secundario y terciario), que al ser combinados y relacionados de manera directa con el tipo de la actividad económica del Municipio, matizados por unos sistemas de producción (tierra, trabajo, capital y tecnología). Influyen en la configuración territorial e identifican las potencialidades y limitantes, bajo los principios de sostenibilidad, equidad y competitividad¹⁵.

La estructura económica del entorno regional del páramo Almorzadero gira en torno al sector primario representado principalmente en actividades agrícolas y pecuarias, que demanda la mano de obra de la población económicamente activa. Con menor participación se identifican los sectores secundario y terciario, definidos así por las siguientes actividades:

- **Sector Primario:** Agrícolas, pecuarios, forestales, conservación y/o protección y minería.
- **Sector Secundario:** Industria y Agroindustria
- **Sector Terciario:** Comercio y servicios.

La actividad agropecuaria en el entorno regional Almorzadero se adelanta, en su mayor parte, en unidades de pequeña escala, es decir en minifundios, en los que aún se continúa con modalidades inadecuadas e ineficientes de explotación, como la aparcería o la mano de obra familiar.

Las actividades económicas desarrolladas en el entorno regional Almorzadero se describen en la **Tabla 24**,

¹⁴ ESTUDIO DE COMPLEMENTACION DE TEMATICAS PARA LA CONSOLIDACION FINAL DE LOS ESTUDIOS DE ESTADO ACTUAL DE PARAMOS (EEAP) DE ALMORZADERO Y GUANTIVA - LA RUSIA. Contrato de Consultoría No: 004-00329-06 CAS-CORPOAIRE.;p. 46

¹⁵ DIAGNOSTICO E.O.T MUNICIPIO DE CARCASÍ – SANTANDER. Dimnecion económica. [en línea].<[http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/eot_dimensi%C3%B3n_socioecon%C3%B3mica_2003_carcas%C3%AD_santander_\(52_pag_198_kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/eot_dimensi%C3%B3n_socioecon%C3%B3mica_2003_carcas%C3%AD_santander_(52_pag_198_kb).pdf)>.[citado en 20 de octubre de 2014]

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Tabla 24. Actividad Económica Entorno Regional de Almorzadero, se describe detalladamente las actividades económicas por municipios.

MUNICIPIO	CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA		
	Sector Primario	Sector Secundario	Sector Terciario
Capitanejo	Agrícola: Tabaco, tomate, frutales como melón, papaya, mamoncillo, maracuyá, banano, guayaba y cítricos. Pecuario: Ovino, Caprino, porcino Minería: Minería: Explotación artesanal de carbón.	Producción tabacalera	Servicio de recreación, tiendas, turismo, restaurantes, entre otros.
Carcasí	Agrícola: Maíz, frijol, producción de leche Pecuario: ganado bovino, caprino	No registra	Servicio turístico a baja escala, tiendas, almacenes de ropa. Comercialización de leche con empresas dedicadas a los lácteos.
Cepita	Agrícola: Maíz, tabaco, frijol. Pecuario: ganado bovino, caprino	No registra	Servicio turístico
Cerrito	Agrícola: Papa, hortalizas, frijol, haba, arveja y frutales. Pecuario: Bovino, caprino, ovino, porcino, aves, piscicultura principalmente.	No registra	Comercialización de productos agropecuarios, tiendas, almacenes, venta de licores, restaurantes, depósitos de víveres, entre otros.
Concepción	Agrícola: Papa, maíz, frijol, cebolla, hortalizas, frutales. Pecuaría: Bovino, Equino, ovino, porcino, caprino, avícola, asnal, cunícola. Minería: Explotación de arena y material pétreo de la orilla de ríos (Según el Plan de Desarrollo del municipio esta explotación es ilegal ya que no cuenta con licencia minera, a su vez que se realiza de manera informal y rudimentaria)	Manufactura de lana para la producción de cobijas, ruanas, y demás artículos.	Negocios comerciales de alimentos, bebidas, ropa, accesorios y demás.
Enciso	Agrícola: Tabaco, maíz, frijol, tomate, caña de azúcar, frutales y café. Pecuario: Bovinos de doble propósito, caprino, porcino, equino y avicultura	Producción panelera	Supermercados, droguerías, tiendas, restaurantes, etc. Comercialización de la producción de panela, café y ganadería. Turismo.
Guaca	Agrícola: Fique, maíz, yuca, frijol, caña panelera, papa, mora, cebada, tabaco, plátano, frutales varios, café y apio. Pecuario: Ganadería bovina de doble propósito, caprinos, bovinos, porcinos, aves de corral, conejos. Minería: Piedra caliza, arcilla, arena y carbón.	No registra	Servicios como tiendas, droguería, hotel, restaurante, transporte, entre otros.
Macaravita	Agrícola: Papa, frijol, mora, cebolla, yuca, apio, tomate, caña arveja y café. Pecuario: Bovino de doble propósito, porcicultura, avicultura,	No registra	Tiendas
Málaga	Agrícola: frijol voluble, frijol arbustivo, frijol arbustivo intercalado con maíz, frijol voluble asociado con maíz, tomate de mesa, papa, tabaco rubio y arveja, cebada, trigo, hortalizas, tabaco. Pecuario: Bovino especializado en leche, porcino, avícola, caprina.	Procesos de transformación y valor agregado como artículos de madera, ornamentación, artesanías y servicios y productos alimenticios.	Comercio a pequeña escala, servicios financieros, transporte público, salud, educación, depósito de víveres y abarrotes, almacenes de ropa, entre otros.
Molagavita	Agrícola: Caña de azúcar, maíz, frijol, yuca, tabaco, plátano, fique, café, papa, cereales, tomate, naranja, mora, frutales, hortalizas, entre otros. Pecuario: Bovino, caprinos, ovinos, cunícola, avícola, porcino, equino, asnal.	No registra	Comercialización de productos agrícolas, venta de víveres y abarrotes, entre otros.
San Andrés	Agrícola: Maíz, tomate, frutas, fique, caña de azúcar y otros cultivos. Pastoreo y praderas. Pecuario: Bovino, porcino, caprino, ovino, piscicultura y avicultura.	No registra	Servicios turísticos, comercialización de productos agrícolas. Venta de víveres, bebidas alcohólicas, abarrotes, entre otras.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

San José de Miranda	Agrícola: Tabaco, frijol, maíz, tomate, melón, papa y trigo. Pecuario: Bovino de doble propósito, caprino, avícola.	No registra	Comercialización de la leche y subproductos como la cuajada y el queso.
San Miguel	Agrícola: Tabaco, maíz, frijol, entre otros. Pecuario: Bovino, avícola, caprino.	No registra	No registra
Santa Bárbara	Agrícola: mora, apio, café frijol, arveja y cebolla cabezona. Pecuario: Bovino de doble propósito, piscicultura, apicultura.	No registra	Comercialización de productos agrícolas. Venta de viveres y abarrotos, entre otros.

Fuente: Planes de Desarrollo Municipales 2012-2015.

Los productos por sectores descritos en la **Tabla 22**, están enunciados de mayor a menor participación.

De acuerdo a los planes de desarrollo municipal del entorno regional Almorzadero actualmente la actividad económica gira en torno al sector primario principalmente, desarrollando cultivos de papa, tabaco, maíz, frijol, caña de azúcar, café, tomate, trigo, cebada y cebolla ; y en cuanto a la actividad pecuaria la ganadería doble propósito (leche y crías), ovinos, caprinos doble propósito (leche y Carne), aves y piscicultura que constituye el principal ingreso para la mayoría de familias del entorno regional que comercializan sus productos en cada municipio y en otros mercados principalmente de Capitanejo y Málaga siendo este último el principal centro de acopio y comercialización del entorno regional.

Así también, en cuanto al sector primario, se identifica en los planes de desarrollo y la fuente primaria, actividades de minería extrayendo materiales de construcción, cal y carbón en su mayoría de forma artesanal e ilegal; entre los municipios que mencionan actividad minera se encuentran Concepción, Capitanejo, Cerrito, Enciso, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda y San Miguel.

En la **Tabla 25**, se describen los títulos mineros los cuales hacen parte de las actividades económicas anteriormente descritas.

Tabla 25. Descripción títulos mineros Entorno Regional Complejo de Páramo Almorzadero

ARCHIVO	ETAPA	GRUPO	MINERAL	CÓDIGO MUNICIPIO	MUNICIPIO
1	Explotación	Minerales energéticos	Carbón	68162	Cerrito
2	Explotación	Minerales energéticos	Carbón \ Yeso	68147	Capitanejo
3	Explotación	Materiales de construcción	Demás concesibles, Materiales de Construcción	68432	Málaga
4	Explotación	Minerales no metálicos	Yeso	68147	Capitanejo
5	Explotación	Minerales no metálicos	Caliza dolomítica	68318	Guaca
6	Explotación	Minerales energéticos	Carbón	68162	Cerrito
7	Explotación	Minerales energéticos	Carbón	68162	Cerrito
8	Explotación	Minerales energéticos	Carbón	68162	Cerrito
9	Explotación	Minerales energéticos	Carbón	68162	Cerrito
10	Explotación	Minerales energéticos	Carbón	68162	Cerrito
11	Explotación	Materiales de construcción	Materiales de construcción	68207	Concepción
12	Explotación	Materiales de construcción	Materiales de construcción	68147	Capitanejo
13	Explotación	Materiales de construcción	Materiales de construcción	68684	San José de Miranda
14	Explotación	Materiales de construcción	Materiales de construcción	68432	Málaga

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



			construcción		
15	Explotación	Materiales de construcción	Materiales de construcción	68684	San José de Miranda
16	Explotación	Materiales de construcción	Materiales de construcción	68147	Capitanejo
17	Explotación	Materiales de construcción	Materiales de construcción	68684	San José de Miranda
18	Explotación	Minerales no metálicos	Mármol	68318	Guaca
19	Explotación	Materiales de construcción	Materiales de construcción	68684	San José de Miranda
20	Explotación	Materiales de construcción	Materiales de construcción	68684	San José de Miranda
21	Explotación	Minerales energéticos	Carbón	68425	Macaravita

Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

Según los datos encontrados en los archivos de la Corporación, ningún título cuenta con licencia, plan de manejo o autorización ambiental.

Geográficamente, se ubican los títulos mineros en el **Mapa 16**.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

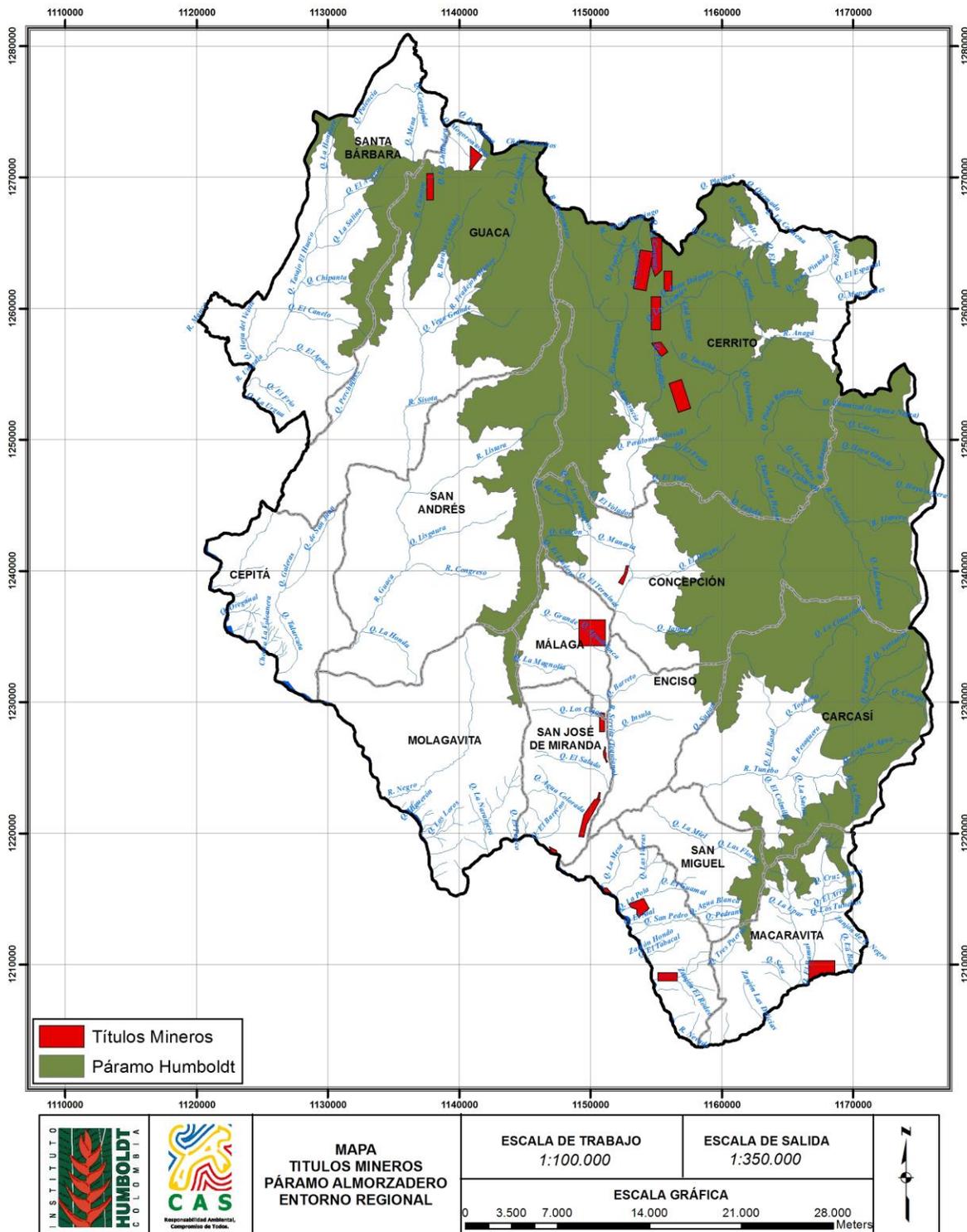
SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

Mapa 16. Título Mineros Complejo de Páramo Almorzadero



Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MÁLAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



En cuanto al sector terciario, se identifica en cada municipio del entorno regional hay actividades de servicios tales como Telecom e instituciones de salud y educación, tiendas, misceláneas y venta de insumos agrícolas, solo en algunos municipios se pueden encontrar servicios hoteleros y servicios de banco principalmente Banco Agrario y Bancolombia. Málaga se ha convertido en el principal centro urbano del entorno regional donde se puede encontrar oficinas del ICBF, la CAS, fiscalía, Inspección de trabajo, Cijin, cooperativas, Sede Universidad Industrial de Santander – UIS, servicios de recreación y hotelería.

5.1.4 Caracterización cultural de la población

“Parroquia. Entidad territorial de origen eclesiástico, que también fue reconocida por las Constituciones de la República, como la de 1832 que en su artículo 150 dividió el territorio nacional en provincias, las provincias en cantones y estos en distritos parroquiales, lo mismo hizo la Constitución de 1853, cuando dijo en su artículo 47 que el territorio nacional seguía dividido en provincias y estas en distritos parroquiales”¹⁶

Para la época de la Nueva Granada en el ordenamiento del territorio se consolidó la división por provincias, y para Santander inicialmente se establecieron dos grandes provincias,

“En nuestra región del Gran Santander, existían las provincias de Pamplona, Ocaña, Socorro y Vélez, las primeras formarían el Norte de Santander y estas dos últimas integrarían el departamento de Santander. Quiere decir lo anterior, que para 1795, no nos llamábamos SANTANDEREANOS, sino Veleños, Socorranos, Pamploneses, según la jurisdicción donde se residía. A medida que se fueron creando provincias, nuestro gentilicio lo daba la provincia y así nos llamábamos Guanentinos, si estábamos en la provincia de Guanentá o Rovirenses, si en la Provincia de García Rovira. Hasta que llegó el 13 de Mayo de 1857, de aquí en adelante nos reconocemos como santandereanos”¹⁷.

Actualmente, el departamento de Santander se compone de seis provincias: De Soto, Comunera, De Mares, Guanentina, De Velez y García Rovira.

El entorno regional de Almorzadero hace parte de la provincia de García Rovira y su capital es el municipio de Málaga, excepto Santa Bárbara que pertenecen a la provincia de Soto, ubicadas en el extremo oriental del Departamento de Santander, en la cordillera oriental de los Andes, fue habitada por los grupos étnicos Laches y Chitareros, de los cuales de heredaron las principales costumbres y carácter de los pobladores del entorno regional. El municipio de Málaga, fundada en 1531, es el principal centro de acopio y comercialización de la zona.

En lo que se refiere al aspecto climático, en el entorno regional la temperatura oscila entre los 6 y los 27 grados centígrados, mostrando un ambiente variado de tierras cálidas, frías, páramos, montañas y bosques. En la economía se destaca la actividad agraria y pecuaria.

¹⁶ PINZON G., Gustavo Isaac. Historia de la formación de Santader sus provincias y municipios. Fundación del Libro Total y (Sic) Editorial. (Vía Internet) (05 de septiembre de 2015) http://www.ellibrototal.com/ltotal/?t=1&d=113_131_1_1_113

¹⁷ Ibíd.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MÁLAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Las actividades turísticas desarrolladas a partir de las ferias y fiestas, la gastronomía, ubicación geográfica, los paisajes naturales entre otras, se constituyen en una actividad económica en el entorno regional,

“Santander no tiene suficiente infraestructura turística en hoteles, vías, monumentos, museos y grandes obras, pero posee una naturaleza muy generosa en climas, paisajes, parques naturales, balnearios, cascadas, cuevas, sitios exóticos. Cada municipio tiene su gracia, unos en la arquitectura de sus iglesias, sus edificios públicos, los sitios de descanso, de buenas comidas, de aguas termales, otros en sus festivales musicales, ferias y folclor, fiestas patrias y religiosas”¹⁸.

Las actividades turísticas cada día toman mayor importancia en el renglón de la economía del departamento, se resalta que aún es insuficiente la infraestructura para atender la demanda del turismo.

El imponente paisaje que rodea el cañón del Chicamocha es uno de los mayores atractivos turísticos de Santander, este importante ecosistema hace presencia en más de la mitad de los municipios del entorno regional, y es en el municipio de Capitanejo donde tienen mayor promoción turística este escenario natural.

Haciendo un recorrido por los atractivos turísticos de cada municipio encontramos, una descripción detallada en la **Tabla 26**,

Tabla 26. Atractivos turísticos y culturales en los municipios del Entorno Regional de Almorzadero

MUNICIPIO	ACTIVIDAD TURISTICA
Capitanejo	Vista del Paisaje del Cañón del Chicamocha Clima Cálido Gastronomía típica (Se resalta el cabro con pepitoria) Deporte de aventura Balnearios Sitios recreativos Puente de la Palmera Santuario de Bartolomé
Carcasí	Agroturismo Ecoturismo
Cepitá	No registra
Cerrito	Fiestas patronales de San Antonio Fiestas Patronales de Servitá en honor "a mi Padre Jesús" Aguinal Cerritano Turismo de aventura (rapel) Turismo contemplativo en el área del Páramo de Almorzadero
Concepción	Atractivos acuáticos como: Pozos, cascadas, lagunas y aguas termales Fiesta de honor a la inmaculada concepción Feria Lanar Nacional
Enciso	Atractivos naturales

¹⁸ *Ibíd.*

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Guaca	Turismo ecológico
Macarativa	No registra
Málaga	Turismo Natural Ferias y fiestas de San Jerónimo Plaza institucional Custodio García Rovira Catedral la Inmaculada Concepción
Molagavita	Ferias y fiestas en honor a San Pedro patrono del municipio Aguinaldo Molagavicense
San Andrés	Laguna de Ortices Hacienda Litazgá Cementerios indígenas Templo parroquial del apostol San Andrés Fuente termal de agua caliente Cueva Santa Isabel Balnearios
San José de Miranda	Turismo ecológico
San Miguel	Fiestas del retorno Ferias y fiestas patronales
Santa Bárbara	No registra

Fuente: Planes de Desarrollo 2012 – 2015 Municipios Entorno Regional Almorzadero

Según la **Tabla 26**, las principales actividades turísticas que se realizan en el entorno regional están enmarcadas en el ecoturismo, agroturismo, fiestas patronales, deporte de aventura, la arquitectura representada en las construcciones de escerarios religiosos como iglesias y catedrales, monumentos en plazas y parques públicos, gastronomía, santuarios y escenarios hidrúcos como lagunas y quebradas.

Cabe resaltar que en todos los municipios del entorno regional se desarrollan ferias y fiestas entorno a conmemoraciones patronales, que son escenario de exposición y promoción de los productos artesanales, pecuarios, agrícolas, y demás enmarcados en actos que resaltan su cultura como la danza, la poesía, la pintura, música tradicional como: guabinas, torbellinos, bambucos y carranguera. La gastronomía también tiene su protagonismo en platos como el cabro sudado con pepitoria, la tradicional morcilla de papa, gallina, mute, dulces de leche como las tradicionales panuchas, quesos, y demás derivados de la leche, arepas de trigo y secas, pasteles, entre otros.

Cada 16 de junio se celebra en el entorno regional la fiesta de la Virgen del Carmen, patrona de los conductores con actividades religiosas que congrega a los creyentes. A su vez la época decembrina marca la pauta en las celebraciones que reúne a las familias entorno a la navidad y recibimiento del nuevo año.

En el **Mapa 17**, se identifican los municipios en los cuales se desarrolla dicha actividad y su concentración;



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

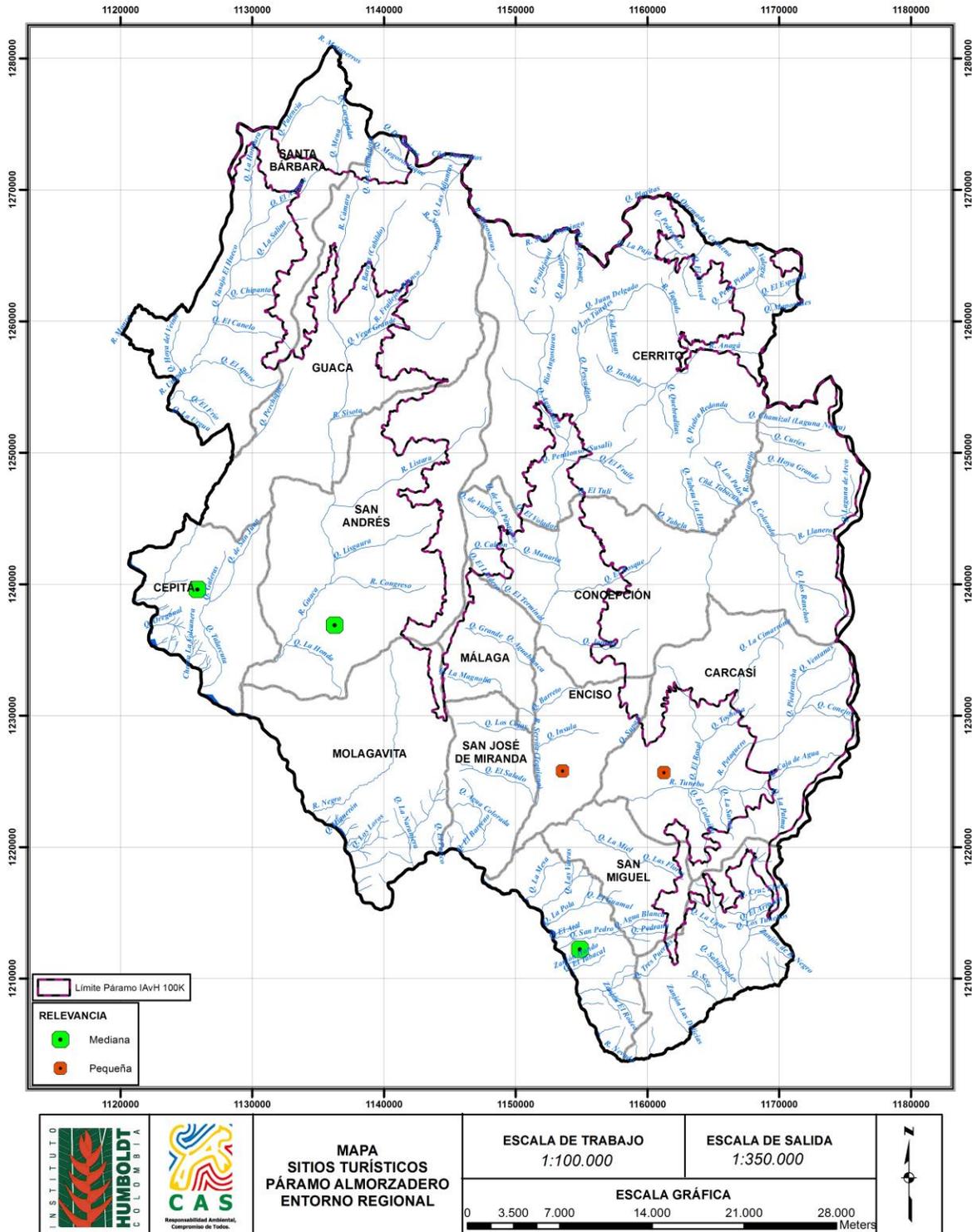
SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

Mapa 17. Sitios turísticos entorno regional complejo de Paramo Almorzadero



Fuente: Convenio CAS – IAvH, 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MÁLAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011





En el contexto social, con base a los planes de desarrollo municipales, se resalta el alto índice de machismo dentro del contexto social y de violencia contra la mujer, su incidencia se identifica en la Tabla 19 Indicador Salud del entorno regional Almorzadero.

El patrimonio cultural de la región está formando por lo religioso, el arte, las manufacturas, las construcciones, la infraestructura productiva, los caminos reales y cercas de piedra, y los paisajes naturales; aún se realizan tejidos en lana.

Descripción de la población del entorno regional de Almorzadero¹⁹

El hombre y la mujer Santandereanos que habitan en la provincia de García Rovira son madrugadores, trabajadores, de impetuoso carácter y valientes. Los hombres trabajan en el campo desarrollando actividades agrícolas y pecuarias, la mujer se encarga de las labores del hogar, además de cuidar a los hijos, recolectar la leña, transportar el agua e igualmente trabajar la parcela; se acostumbra a tomar una merienda entre las 9:30 y 10 de la mañana, compuesta, usualmente, por carne, papa y ají (denominado Puntal); acompañado de un “guarapo” o limonada. Socialmente, el hombre y la mujer de este entorno regional, se organizan y procuran buscar un mayor bienestar para los suyos; así que cada vereda cuenta con junta de acción comunal, sin un grado importante de organización y gestión, es decir, no se cuenta con la estructura administrativa ni financiera necesaria para sacar adelante iniciativas de desarrollo local.

Son personas alegres, directas y amantes de la vida en sociedad. Católicos de fe en su mayoría, amantes del trabajo en el campo. Predomina la masculinización del trabajo, aunque en algunos casos las mujeres forman parte activa de la labranza de la tierra, además de atender labores del hogar y la familia. Estos núcleos sociales se integran en fiestas populares donde ponen de manifiesto su tendencia integracionista.

Predominan costumbres como la riqueza de su tradición oral compuesta de cuentos, mitos y leyendas relacionados con brujas, lloronas, duendes y demonios; conservan rasgos físicos propios de culturas primitivas y su concepción existencial se fundamenta en la dinámica armónica con el entorno y su sociedad, son garantes de ciertos elementos culinarios como la preparación de la chicha y la cocina basada en el maíz (el angú, la mazamorra, las ruyas, los hayacos, los tamales); la papa y las habas, característicos del entorno regional del departamento. La cultura se enriquece con la danza, manifestada a través de la trenza, las diferentes versiones del bambuco y el torbellino acompañados con coplas y refranes.

6. SERVICIOS ECOSISTEMICOS

Para el entorno regional del complejo de Paramo de Almorzadero, los servicios ecosistémicos se definen como los componentes y procesos de los ecosistemas que son consumidos, disfrutados o que conducen a aumentar el bienestar humano tomando en cuenta la demanda de los beneficiarios, así como la dinámica de los ecosistemas (MEA

¹⁹ Estudio de Complementación de Temáticas para la Consolidación Final de los Estudios de Estado Actual de Paramos (Eeap) de Almorzadero Y Guantiva - La Rusia, Op. cit., p.51.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



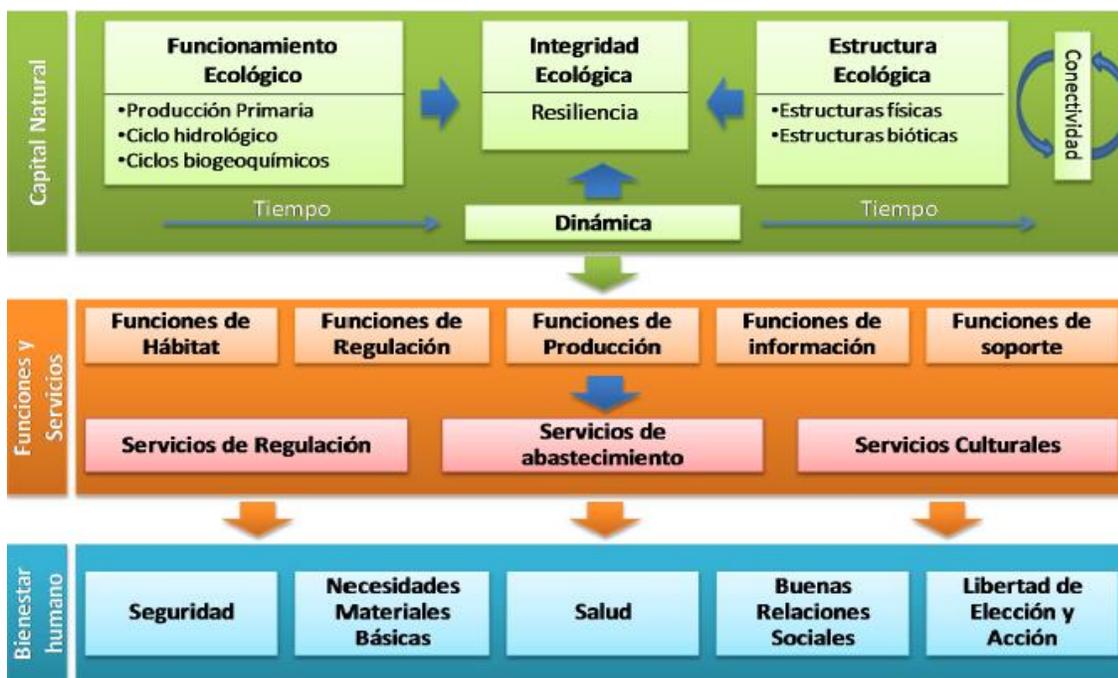
2005)²⁰ . Estos incluyen: i) los bienes o recursos naturales como el agua o los alimentos, ii) los procesos ecosistémicos que regulan las condiciones en los que los humanos habitan, como la regulación del clima o de la erosión, iii) la contribución de los ecosistemas a experiencias que benefician directa o indirectamente a las sociedades, como el sentido de pertenencia o la recreación, y iv) los procesos ecológicos básicos que permiten que se provean los anteriores. El concepto de Servicios Ecosistémicos además considera el beneficio que distintos actores o sectores de la sociedad reciben de los ecosistemas, así como las complejas interacciones tanto positivas como negativas entre servicios y entre actores o sectores de la sociedad.

La valuación de los servicios ecosistémicos conlleva al menos dos dificultades: por un lado, la identificación y agregación de preferencias de distintos individuos y, por el otro, la incertidumbre propia de la dinámica de los ecosistemas que resulta ser compleja y multicausal.²¹

6.1 SISTEMAS SOCIO-ECOLÓGICOS Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Son los sistemas complejos adaptativos formados por el acoplamiento de sistemas sociales en sistemas naturales (ecosistemas). Los impulsores de cambios se basan en las escalas regionales y locales para este caso.

Gráfica 20. Marco conceptual que relaciona los componentes de integridad ecológica, las funciones y los servicios de los ecosistemas y su relación con el bienestar humano.



Fuente: (Sandra P. Vilardy Quiroga, Universidad de los Andes, Mayo 2013, Tomado de Martín – López, 2008).

²⁰ Millenium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. Ecosystems and Human Well-being. 4 volumes. Island Press, EE.UU

²¹ Carpenter, S.R. y C. Folke. 2006. Ecology for transformation. Trends in Ecology and Evolution 21(6):309-315. **CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER**



La valoración ecológica o biofísica dentro de la VIBSE (Valoración Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos) se define como el proceso por medio del cual se reconoce la contribución y el papel de la biodiversidad en sus diferentes niveles de organización biológica en la ocurrencia de las funciones y procesos que soportan la provisión de los servicios ecosistémicos.

La valoración de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos desde una perspectiva sociocultural, se entiende como una red de elementos simbólicos y materiales que giran en torno a la percepción y el uso de los ecosistemas por parte de los diversos actores relacionados y que se traduce, tal y como lo mencionan Chiesura y de Groot (2003) en un lenguaje de valoración anclado a la importancia, los significados, los usos y las percepciones de los servicios ecosistémicos. (Alexander Rincón Ruíz –IAvH).

6.2 CLASIFICACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Los servicios ecosistémicos han sido reconocidos como el puente de unión entre la biodiversidad y el ser humano. Esto significa que las acciones que históricamente se han realizado para la conservación de la biodiversidad (p.e. áreas protegidas, preservación de especies focales, corredores biológicos, entre otros), no son actividades ajenas al desarrollo, sino que por el contrario, han contribuido significativamente a la provisión de servicios ecosistémicos de los cuales depende directa e indirectamente el desarrollo de todas las actividades humanas de producción, extracción, asentamiento y consumo, así como el bienestar de nuestras sociedades. En términos generales se pueden identificar cuatro (4) tipos de servicios ecosistémicos²²:

6.2.1 Servicios de Aprovisionamiento

Son los bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas como alimentos, fibras, maderas, leña, agua, suelo, recursos genéticos, pieles, mascotas, entre otros.

Alimentos:

La economía de los habitantes del Páramo de Almorzadero se basa en el sector primario, principalmente en las actividades agrícolas y pecuarias, que ocupan la mayoría de la población económicamente activa.

El cultivo más representativo del Paramo de Almorzadero es la papa, el 58,6% de las familias la producen como monocultivo y el 24,2% en asocio con otros cultivos como trigo, ajo, cebada, zanahoria, cebolla y pasto. Los principales municipios del Páramo cultivadores de papa son Cerrito, Concepción y Guaca²³. En cuanto al cultivo de cebolla de bulbo, Guaca es el principal productor, pero también producen en menor escala Santa Bárbara y Cerrito. Respecto al cultivo de ajo el municipio de Cerrito es el mayor productor, Carcasí y Málaga son los otros Municipios productores de ajo de la zona.

Los pobladores del Páramo además de la agricultura se dedican a las actividades pecuarias como la cría de ganado lechero y la cría de ovejas, actividad que se realiza de forma extensiva, siendo la raza Normando la predominante. La producción de leche es el

²² Millenium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. Ecosystems and Human Well-being. 4 volumes. Island Press, EE.UU

²³ Caracterización Estado Actual del Complejo de Humedales PÁRAMO DE ALMORZADERO, Provincia de García Rovira, Departamento del Cesar.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MÁLAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



principal producto de la actividad ganadera aunque en menor proporción se produce quesos y cuajada. El mayor productor de ganado de carne es San Andrés con 26.800 animales y el menor es Santa Bárbara con 2.305. El mayor productor de ganado de leche es igualmente San Andrés con 5.850 animales. Respecto a las ovejas en el 2009 había una población de 10.600 animales siendo Cerrito el de mayor número de animales.

Con respecto a los municipios que conforman esta zona se encontró que la principal actividad productiva de Carcasí es la agropecuaria, su factibilidad está determinada en parte por la diversidad de climas con la cual cuenta, que le facilita el cultivo de productos diversos como la papa, cebada, ajo, fríjol, maíz, trigo, naranja, banano, curuba, tomate de árbol, tomate, hortalizas, cebolla, cilantro, zanahoria, tabaco, hierbas aromáticas, entre otros²⁴. El EOT municipal señala la existencia de 8.540 cabezas de ganado criollo normando en las veredas del municipio. Las especies porcina, caprina, equina y ovina, no son representativas, su existencia anual promedio es de 150, 742, 535 y 710 cabezas respectivamente.²⁵

Por otra parte, los sistemas de producción agrícola en el municipio del Cerrito ocupan una superficie de 805 hectáreas que representan el 1.92% de su área total, las cuales están manejadas por 1304 productores. Las actividades económicas del municipio del Cerrito corresponden primordialmente al sector agrario como generador de ingresos, de empleo y de alimentos²⁶. Asimismo, en el municipio de Concepcion la principal actividad del municipio es la agricultura, las hectáreas cultivadas son 379, que se cosechan en su totalidad. El principal producto es la papa, seguida del fríjol²⁷.

En el municipio de Enciso la actividad agrícola está representada en cultivos anuales, permanentes y transitorios. Esta se desarrolla principalmente en las laderas de las quebradas y suelos aluviales de los ríos Servitá y Tunebo en las veredas Santa Helena, Mosgua, Villeta, Insula, Loma del Negro, Juncal, Quebrada de Vera y Agua Sucia. Los cultivos principales son Tabaco, Tomate, Maíz, Fríjol y en menor extensión el Melón. El tabaco rubio y negro ocupa un área sembrada de aproximadamente 700 hectáreas, y se desarrolla en todas las veredas a excepción de la de Cochagá. La ganadería es otra actividad importante en Enciso constituyéndose en el principal ingreso para muchas familias, y parte fundamental de su alimentación. Se desarrolla la ceba integrada y el doble propósito. Adicionalmente se manejan la producción de caprino, porcino, y aves de postura y carne.²⁸

Guaca es uno de los municipios con mayor diversidad productiva agrícola, se cultivan en sus tierras gran cantidad de productos, entre los cuales se destaca el maíz amarillo, la papa, el frijol y la cebolla en rama²⁹. Por otro lado, la producción agrícola en Macaravita cubre 525 hectáreas cultivadas, siendo los principales productos el maíz amarillo y el tabaco rubio.³⁰

²⁴ Protocolo para el manejo ambiental, seguimiento y monitoreo de los ecosistemas estratégicos de los paramos de Almorzadero, corredor Guantiva La Rusia, Serranía de las Quinchas y zonas áridas y semiáridas de la cuenca del Río Chicamocha.- Santander

²⁵ Adaptado EOT Municipio de Carcasí

²⁶ Adaptado EOT Municipio de Cerrito

²⁷ Adaptado EOT Municipio de Concepcion

²⁸ Adaptado EOT Municipio de Enciso

²⁹ Adaptado EOT Municipio de Guaca

³⁰ Adaptado EOT Municipio de Macaravita

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011





El sector agrícola en San Miguel, Macaravita, Malaga, Molagavita y Santa Barbara se basa principalmente en productos como el maíz amarillo, frijol y el tabaco rubio. Las explotaciones presentan bajos rendimientos como consecuencia de pérdidas de cosechas por condiciones climáticas adversas, escasez de agua, degradación de suelos, presencia de plagas y enfermedades y manejo agronómico inadecuado de cultivos principalmente.³¹

En el municipio de San Andres, las hectáreas dedicadas a la agricultura representan menos del 1% del territorio municipal, los productos a los cuales se les dedica el mayor número de hectáreas para cultivar son el fríjol y la papa, se cosecha el 95.7% de lo sembrado.²⁶

La actividad propia del municipio de San Jose de Miranda es la fabricación de ladrillos, para lo cual se explota la arcilla. También se explota la piedra caliza para la producción de cal agrícola.²⁶

Piscicultura y Zootecnia: Recientemente, la zootecnia en Colombia ha cobrado importancia en la captación de divisas al constituirse en un renglón no tradicional de las exportaciones. En los municipios que constituyen El Paramo de Almorzadero no se ha adelantado esta actividad.

Se destaca la existencia, en el municipio de Cerrito de la piscicultura como actividad importante, anualmente 21 productores cultivan en promedio 25.000 peces en estanques, que son comercializados en el mercado regional. Asimismo, el municipio de Molagavita posee un alto potencial para la producción piscícola se cultiva trucha, mojarra y cachama, que producen unos 10.000 kilos por cosecha.³²

Recursos Genéticos³³:

La biodiversidad ofrece fuentes estables y permanentes de material genético básico que son los recursos genéticos silvestres y las variedades de los cultivos ancestrales, conservados y desarrollados por las comunidades tradicionales y locales.

Los cambios en las coberturas en las áreas de paramo, trae consigo la desaparición de algunas especies faunísticas y florísticas. La disminución del hábitat y por ende del recurso, limita las condiciones, e impulsan los fenómenos de migración para algunos animales. Los mamíferos de las áreas de paramo son blanco de los cazadores al igual que algunas aves. Se destacan los conflictos con especies de carnívoros u otras que por su tamaño y características ecológicas entran a competir por espacio con las actividades antrópicas, son objeto de eliminación por parte de los habitantes del páramo y zonas cercanas, estos son por ejemplo el oso de anteojos y el puma. La ganadería y la quema afectan principalmente a especies crípticas como los roedores, grupo de mamíferos más

³¹ Adaptado Protocolo para el manejo ambiental, seguimiento y monitoreo de los ecosistemas estratégicos de los paramos de Almorzadero, corredor Guantiva La Rusia, Serranía de las Quinchas y zonas áridas y semiáridas de la cuenca del Río Chicamocha.- Santander.

³² Adaptado EOT Municipio de Cerrito

³³ Adaptado Protocolo para el manejo ambiental, seguimiento y monitoreo de los ecosistemas estratégicos de los paramos de Almorzadero, corredor Guantiva La Rusia, Serranía de las Quinchas y zonas áridas y semiáridas de la cuenca del Río Chicamocha.- Santander

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



abundante en el páramo, cuyos microhábitats y pequeñas áreas de acción se ven afectadas drásticamente por el fuego y el pisoteo.

Recurso Hídrico:

El país posee una de las mayores ofertas hídricas del planeta, manifestada en una extensa red fluvial superficial que cubre el país, en unas condiciones favorables para el almacenamiento de aguas subterráneas, en la existencia de cuerpos de agua lénticos y en la presencia de enormes extensiones de humedales.

Esta oferta no está distribuida homogéneamente entre las diferentes regiones del país, razón por la cual en el territorio continental de Colombia se presentan desde zonas deficitarias de agua, hasta aquellas con grandes excedentes, que someten a importantes áreas del país a inundaciones periódicas de duración considerable.

En la región del Paramo de Almorzadero la oferta hídrica se analizó desde la perspectiva de la cantidad del recurso existente en su forma superficial. La oferta hídrica, corresponde al volumen disponible de agua para satisfacer la demanda generada por las actividades sociales y económicas del hombre.

Para la oferta hídrica se tuvo en cuenta la siguiente distribución del recurso dentro de la zona, de acuerdo a las estaciones hidrológicas del IDEAM localizadas en los ríos principales, con sus correspondientes caudales medios.

Tabla 27. Caudal Medio Mensual, Estaciones Hidrológicas en La Región Paramo de Almorzadero.

ESTACIÓN	NOMBRE	AÑOS REGISTRO	CAUDAL MEDIO M ³ /Seg
82402707	MERIDA	25	61.8
82403736	JORDAN EL	35	126.8
82403739	CAPITANEJO	30	79.6
82403741	PTE COLORADO	39	2.3
82403749	PTE TOTUMO	8	22.9
82403751	PAZ DE RIO	18	35.0

Fuente: Adaptado Protocolo para el manejo ambiental, seguimiento y monitoreo de los ecosistemas estratégicos de los paramos de Almorzadero, corredor Guantiva La Rusia, Serranía de las Quinchas y zonas áridas y semiáridas de la cuenca del Río Chicamocha.- Santander

La principal demanda del recurso hídrico en la zona está representada fundamentalmente en el abastecimiento de agua para el consumo humano y para el desarrollo de actividades productivas, estando en primer término las actividades agrícolas y pecuarias.

Los mayores demandantes del recurso, en cuanto a caudal requerido y concesionado, están en su orden de mayor a menor, las empresas públicas de prestación del servicio de suministro de agua, a la población de los centros urbanos municipales, los grupos y asociaciones de usuarios de acueductos veredales, representados y administrados por las Juntas de Acción Comunal. El caudal concesionado en el Paramo de Almorzadero de acuerdo a la revisión de 294 expedientes encontrados en la Regional Garcia Rovira de la CAS asciende a 70,5 L/s. En este análisis de la demanda no se considera a la población

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



que demanda el recurso y no cuenta con el permiso de la CAS; su predominio se da en el ámbito rural principalmente.

6.2.2 Servicios de Regulación

Los Servicios de regulación son los beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de enfermedades humanas y la purificación del agua (MEA 2005).

Regulación Hídrica:

Según estimativos del IDEAM (2010), el rendimiento hídrico promedio en el Paramo de Almorzadero difiere entre las subcuencas de la siguiente manera:

Tabla 28. Rendimiento Hídrico calculado para el Páramo de Almorzadero.

CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	REND. HIDRICO CALCULADO L/Seg/Km ²
RÍO CHICAMOCHA	RÍO CHICAMOCHA	Cuenca Baja Río Chicamocha	11.8
		Qda. El Naranjo	30.5
		Qda. Aguacolorada	28.9
	RÍO GUACA	Río Guaca Bajo	22.8
		Río Guaca Alto	25.0
		Río Congreso	26.9
		Río Sisota	24.4
		Río Cámara	25.4
		Río Listara	24.2
		Qda. Lisgaura	25.7
		Qda. Angostura - Servita Alto	21.6
		Río Servita	21.0
	RÍO SERVITA	Qda. Platera	22.7
		Q. Manarla	23.8
		Q. Jaimito	24.9
		Q. Aguablanca	28.5
		Qda. La Ciénaga	21.7
		Q. Barrueto	25.5
		Qda. El Termino	26.2
		Q. El Arrayanal	26.8
		Q. Chorrerón	30.0
		Qda. Pozogrande	21.5
		R. El Guamito	28.7
		Q. Nodriza	31.0
		Qda. Barly	21.8
		Q. Samagal	29.8
		Qda. Los Laches	23.1
		Qda. Volador	23.3
		RÍO TUNEBO	Río Petaquero
	Cnd. Pena Negra		22.4
	Río Tunebo Bajo		25.0
	Q. La Miel		23.6
	Qda. La Bolsa o Tane		25.6
	Río Tunebo Alto		23.1
	Qda. Honda		24.7
	Qda. Seca		25.3
	RÍO UMPALA	Río Umpalá Alto	26.0
		Río Umpalá Bajo	20.0
	QDA. RATONA	Qda. Ratona	30.6
	RÍO MANCO	Río Manco	19.5

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	REND. HIDRICO CALCULADO L/Seg/Km ²
	RIO NEVADO	Qda. El Palmar	22.0
		Qda. El Ramo	22.2
		Qda. Duarte	21.7
	QDA. PERCHIQUEZ	Qda. Perchiquéz	16.9
	QDA. LOS MOLINOS	Qda. Los Molinos	22.8
	QDA. SAN PEDRO	Qda. San Pedro	23.3
RIO VALEGRA	RIO VALEGRA	Río Valegra Alto	21.9
		Río Anaga	22.8
		Qda. El Ahogado	33.4
		Qda. La Paja	26.6
RIO CULEBRAS	RIO CULEBRAS	Río Culebras Alto	30.9
RIO CHITAGA	RIO SANTO DOMINGO	Río Santo Domingo Alto	24.2

Fuente: Adaptado Protocolo para el manejo ambiental, seguimiento y monitoreo de los ecosistemas estratégicos de los paramos de Almorzadero, corredor Guantiva La Rusia, Serranía de las Quinchas y zonas áridas y semiáridas de la cuenca del Río Chicamocha – Santander.

Para la zona del Páramo del Almorzadero se los valores calculados de los rendimientos para la parte central del Páramo con oscilan entre los 20-23 L/Seg/Km² y destacándose la existencia de un gradiente de mayor rendimiento 25-26 l/s/km² en la parte de Santa Bárbara en la subcuenca del río Umpalá. Igualmente se observan niveles más altos de rendimiento en la zona del río Santo Domingo y río Culebras que en conjunto con el río Valegra comprenden cuencas que drenan hacia el departamento de Boyacá (río Arauca-Orinoco) y por lo tanto no benefician en términos de escorrentía al río Chicamocha o alguno de sus afluentes.

Respecto a los cuerpos de agua lenticos, en el Páramo de Almorzadero se registraron 96 lagunas, las cuales cubren un área total de 307,341 ha. El municipio que presentó la mayor riqueza en humedales de alta montaña dentro del páramo del Almorzadero fue Cerrito con 12 lagunas y 5 complejos lagunares, seguido por Concepción con 11 y 2 respectivamente³⁴.

Tabla 29. Humedales presentes en el Paramo de Almorzadero.

NOMBRE	TIPO	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE	SUBZONA HIDROGRÁFICA
Ciénaga La Paja	Laguna	Río Chítaga	Lagunas de Portillo1	Río Cobugón - Río Cobaría
Innominada	Laguna	Río Chítaga	Innominada	Río Chicamocha
Innominada	Laguna	Río Chítaga	Laguna Los Cimientos2	Río Chicamocha
Innominada	Laguna	Río Chítaga	Laguna Los Cimientos	Río Chicamocha
Innominada	Laguna	Río Chítaga	Innominada	Río Chicamocha
Innominada	Laguna	Río Chítaga	Laguna Sumaná	Río Chicamocha
Laguna Rucia	Laguna	Río Chítaga	Laguna de Arco	Río Chicamocha
Laguna Colorada	Laguna	Río Chítaga	Laguna La Negra	Río Chicamocha
Laguna de Patos	Laguna	Río Chítaga	Pozo Largo	Río Chicamocha
Laguna Negra	Laguna	Río Chítaga	Laguna Sisota	Río Chicamocha
Lag Brava	Laguna	Río Chítaga	Lags Cardona1	Río Chicamocha
Laguna La Arriviataada	Laguna	Río Chítaga	Lags Cardona 2	Río Chicamocha
Laguna Curies	Laguna	Río Chítaga	Lag Boqueron	Río Chicamocha
Lagunas de Portillo1	Laguna	Río Chítaga	Lag Dómina	Río Chicamocha
Lagunas de Portillo3	Laguna por debajo de la cota 3000	Río Chítaga	Laguna Brígida	Río Chicamocha

³⁴ Adaptado estudio de complementación de tematicas para la consolidación final de los estudios de estado actual de paramos (EEAP) de Almorzadero y Guantiva - La Rusia

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

Lagunas de Portillo2	Laguna	Río Chítaga	Innomiada	Río Chicamocha
Laguna de Acevedo	Laguna	Río Chítaga	Laguna El Picacho	Río Chicamocha
Lag Acevedo2	Laguna	Río Chítaga	Laguna de Palencia 2	Río Chicamocha
Lagunillas de Carabobo1	Laguna	Río Chítaga	Laguna de Palencia	Río Chicamocha
Lagunillas de Carabobo2	Laguna	Río Chítaga	Innomiada	Río Chicamocha
Lagunillas de Carabobo3	Laguna	Río Chítaga	Laguna Corral Falso	Río Chicamocha
Pozo Falcado	Laguna	Río Chítaga	Lagunas Coloradas7	Río Chicamocha
Pozo Falcado2	Laguna	Río Chítaga	Lagunas Coloradas1	Río Chicamocha
Lag El Obispo2	Laguna	Río Chítaga	Lagunas Coloradas4	Río Chicamocha
Lag El Obispo1	Laguna	Río Chítaga	Lagunas Coloradas3	Río Chicamocha
Lag El Obispo3	Laguna	Río Chítaga	Lagunas Coloradas2	Río Chicamocha
Lag El Obispo4	Laguna	Río Chítaga	Lagunas Coloradas5	Río Chicamocha
Laguna Piedra Rodada	Laguna	Río Chítaga	Lagunas Coloradas6	Río Chicamocha
Lag Pozos Bravos	Laguna	Río Chítaga	Lag Larga	Río Chicamocha
Innomiada	Laguna	Río Chítaga	Laguna Tapada	Río Chicamocha
Laguna El Guara1	Laguna	Río Chítaga	Lag El Blanco	Río Chicamocha
Laguna El Guara2	Laguna	Río Chítaga	Innomiada	Río Chicamocha
Laguna El Guara4	Laguna	Río Chítaga	Laguna Seca	Río Chicamocha
Laguna El Guara3	Laguna	Río Chítaga	Laguna Colorada	Río Chicamocha
Lag Boqueron	Laguna	Río Chítaga	L Los Planes4	Río Chicamocha
Innomiada	Laguna	Río Chítaga	Innomiada	Río Chicamocha
Innomiada	Laguna	Río Chítaga	Los Pozos 2	Río Chicamocha
Innomiada	Laguna	Río Chítaga	Los Pozos 1	Río Chicamocha
Innomiada	Laguna	Río Chítaga	Los Pozos 5	Río Chicamocha
Lag Colorada	Laguna	Río Chítaga	Los Pozos 4	Río Chicamocha
Innomiada	Laguna	Río Chítaga	Los Pozos 3	Río Chicamocha
Innomiada	Laguna	Río Chítaga	Los Pozos 6	Río Chicamocha
L Los Planes 3	Laguna	Río Chítaga	Los Pozos 7	Río Chicamocha
L Los Planes 1	Laguna	Río Chítaga	Lag Chorote	Río Chicamocha
L Los Planes 2	Laguna	Río Chítaga	Lag Negra	Río Chicamocha
Laguna El Rayo	Laguna	Río Chítaga	Innomiada	Río Chicamocha
Humedal La Sartaneja	Turbera-Pantano	Río Chítaga	Laguna Colorada	Río Chicamocha
Laguna Tuto	Laguna	Río Chítaga	Laguna Plataforma	Río Chicamocha

Fuente: Adaptado Caracterización Estado Actual del Complejo de Humedales PARAMO DE ALMORZADERO, Provincia de García Rovira, Dpto. Santander.

En cuanto a área, la Laguna Rucia presentó la mayor área con aproximadamente 77 ha, seguida por la Laguna la Arriviada con 17 ha, Laguna Curañes con 14 ha y la Laguna Domina con 11 ha.³⁵

Tabla 30. Principales lagunas del páramo del Almorzadero según su área en hectáreas.

NOMBRE	ÁREA (HA)
LAG. RUCIA	76,97
LAG. LA ARRIVIADA	17,18
LAG. CURAÑES	14,06
LAG. DOMINA	11,23
LAG. BRAVA	6,05
LAG. DE SUMANA	5,73
LAG. PALENCIA	4,77
LAG. NEGRA	3,92
LAG. SISOTA	3,09
LAG. DE ARCO	2,96
LAG. PLATAFORMA	2,92

³⁵ Adaptado estudio de complementación de temáticas para la consolidación final de los estudios de estado actual de páramos (EEAP) de Almorzadero y Guantiva - La Rusia

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

LAG. EL OBISPO	2,78
LAG. COLORADA	2,35
LAG. COLORADA	2,33
LAG. BOQUERON	2,18
LAG. COLORADAS	2,14
LAG. SECA	2,07

Fuente: Adaptado Caracterización Estado Actual del Complejo de Humedales PARAMO DE ALMORZADERO, Provincia de García Rovira, Dpto. Santander.

6.2.3 Servicios de Soporte:

Son servicios y procesos ecológicos necesarios para el aprovisionamiento y existencia de los demás servicios ecosistémicos. Estos servicios se evidencian a escalas de tiempo y espacio mucho más amplias que los demás, ya que incluyen procesos como la producción primaria, la formación del suelo, la provisión de hábitat para especies, el ciclado de nutrientes, entre otros (MEA 2005).

En el Paramo de Almorzadero se destaca la importancia ecológica y ambiental del complejo “Lagunas-Turberas” debido a su capacidad para almacenar agua y regular los flujos hídricos. Las lagunas de páramo y turberas asociadas en el Páramo, comprenden 11 cuerpos de agua localizados en los municipios de Santa Bárbara y Guaca, en el departamento de Santander. Las morrenas asociadas a las lagunas y turberas, son tierras eriales de afloramiento rocoso de origen glaciario, localizadas principalmente en zonas altas y escarpadas del cinturón paramuno atmosféricamente húmedo, en la divisoria de los departamentos de Santander y Norte de Santander.

La importancia ecológica y ambiental del complejo Lagunas-Turberas radica fundamentalmente en su capacidad para almacenar agua y regular los flujos hídricos. En las Turberas, elementos como la vegetación y el suelo, ha desarrollado un gran potencial para interceptar y almacenar agua, esta característica determina su valor estratégico; las Turberas son gruesas capas de suelo orgánico saturado que constituyen el llamado efecto “esponja de páramo”, de donde el agua fuertemente adherida se va filtrando y liberando poco a poco formando hilos de agua, quebradas y finalmente ríos (Manco, Umpala, Guaca, Sisota), de gran importancia teniendo en cuenta que en estos se centran los proyectos de suministro de agua para el área metropolitana en los años venideros. En términos generales, es necesario que los suelos asociados a estos cuerpos de agua (lagunas y turberas), sean conservados en lo posible, con coberturas vegetales propias del páramo, herbáceas y matorral nativo, orientándose su manejo a la protección y conservación de las fuentes hídricas.

6.2.4 Servicios Culturales:

Son los beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, belleza escénica, inspiración artística e intelectual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas.

Colombia es tanto un país megadiverso, como multicultural y pluriétnico. Los sistemas tradicionales de conocimiento sobre la biodiversidad constituyen un conjunto complejo y socialmente regulado de valores, conocimiento, prácticas, tecnologías e innovaciones, desarrollado históricamente por los pueblos y comunidades en su relación con la biodiversidad de la cual dependen de manera directa para poder vivir. Estos saberes

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



sobre la biodiversidad se ven expresados en la recolección y transformación de productos silvestres, la agricultura tradicional, las actividades pecuarias, la medicina natural, la caza y la pesca, todas ellas actividades desarrolladas por las comunidades para garantizar su propia subsistencia.

Se destaca en este sentido, la presencia en el municipio de Concepcion de las Comunidades indígenas de Aguablanca, Támara y Tauretes, localizadas dentro del Resguardo Unido U'WA, creado según la Resolución del Incora No.56 del 6 de agosto de 1999. Estas comunidades se encuentran territorialmente dentro del municipio de Concepción - Santander, ubicadas al oriente del casco urbano en la vereda de Carabobo. Estas comunidades están asentadas en áreas de diferentes pisos altitudinales que comprenden: valles, colinas y montañas que limitan con el Parque Nacional Natural El Cocuy³⁶

Recreación y Turismo:

El Paramo de Almorzadero posee múltiples bellezas naturales los cuales son aprovechados por residentes y visitantes para conocer áreas especiales y aprender de la flora y fauna nativa de la Región, esta región dada su conservación, diversidad de climas, aspectos biofísicos y culturales puede ser utilizada como sitio de esparcimiento y conocimiento de la biodiversidad, entre los sitios mas importantes se encuentran:

Cascada de San Agatón: Ubicada en el Municipio de Concepcion, esta localizada al norte del casco urbano en la quebrada Manarria aproximadamente a unos seis (6) kilómetros, su atractivo radica en La caída de aguas y su belleza natural.

Pozo del Viejo: Ubicado en el municipio de Concepcion, esta localizado en la parte norte del municipio en la vereda Bombona, sector "La Garita". Su atractivo radica en las creencias regionales de que posee propiedades medicinales.

Áreas de amortiguación del Parque Nacional Natural "El cocuy" (Unidad AAPN área 81,36 Km²): Son aquellas áreas que circundan el Parque Nacional "EL cocuy" que requieren de la protección, por la explotación u ocupación humana y donde las especies vegetales, animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tienen valor científico, educativo, estético y recreativo nacional, y se requiere un régimen adecuado de manejo.

Laguna de Ortices: se encuentra en la parte baja del municipio de San Andres y le da el nombre al centro poblado allí encontrado. Su área de influencia es de 1315.57 Has y es un patrimonio paisajístico del municipio rodeada de mitos y leyendas dándole un aire cultural y turístico³⁷

En general los complejos lagunares presentes en el Paramo de Almorzadero son de importancia ecosistemica y turística, sin embargo hasta el momento no ha sido explotado su potencial. Sus hermosos paisajes, las lagunas y sitios de gran belleza pueden ser racional y eficientemente aprovechados para ofrecer a los turistas opciones de turismo

³⁶ Adaptado EOT Municipio de Concepcion

³⁷ Adaptado EOT Municipio de Concepcion



ecológico que puede convertirse en una alternativa de diversificación económica sostenible y evitar así, la ampliación de la frontera agrícola³⁸.

6.3 IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS SOBRE LOS ECOSISTEMAS³⁹

La identificación de los conflictos ambientales sobre los recursos naturales es un proceso que resulta de la caracterización misma de los elementos que componen los ecosistemas y su relación con las problemáticas que afrontan. En este punto se identificaron los conflictos generados por el uso y aprovechamiento de los recursos provenientes de la región de estudio. Estos conflictos de uso son comunes en zonas donde existe una gran ineficiencia en el uso de recursos naturales. Adicionalmente, en el Páramo de Almorzadero se presentan una serie de conflictos debido a por la incompatibilidad entre los usos de los suelos lo que impide garantizar a la comunidad actual y futura el mantenimiento de los recursos naturales

En términos generales, el rasgo más común en la estructura agrícola es la utilización de una tecnología muy limitada en todas las etapas de la producción lo que afecta los recursos naturales. Para la época de siembra, los sistemas de riego son muy ineficaces, la mano de obra es escasa, falta de investigación sobre mejores métodos de siembra, carencia de material vegetativo seleccionado y adaptado para la zona y falta de utilización de semillas certificadas. Los químicos utilizados para estos cultivos son diversos y en diferentes concentraciones, El uso de estos agroquímicos tiene un impacto sobre el medio ambiente en la contaminación de alimentos, aguas (ríos y quebradas), el aire, el deterioro microbiológico del suelo y la destrucción de fauna y flora.

Los bosques generadores de diversos servicios ambientales tales como son la captación de agua, generación de oxígeno y captura de carbono, conservación del suelo, control de la erosión, hábitat de fauna y flora silvestre, conservación de la biodiversidad, ecoturismo, la recreación, así como la belleza escénica, han sido afectados con la pérdida de cobertura vegetal, esto ha incrementado los niveles de erosión en la zona, cambiando la vocación de los suelos, reduciendo su capacidad de carga y finalmente convirtiéndolos en zonas donde la reconversión de los suelos puede ser un proceso sumamente lento.

La deforestación en la zona, ha afectado la estabilidad de los recursos en el área, dado que los bosques constituyen el sustento de otros elementos del entorno natural, como por ejemplo las poblaciones de mamíferos, aves y en general especies en algún grado de amenaza. Los procesos de deforestación como tal, conllevan a la fragmentación de los ecosistemas naturales, situación que constituye uno de los primeros pasos que generan la puesta en peligro de especies por la disminución de su hábitat.

Con respecto a la biodiversidad se debe tener en cuenta que uno de los aspectos que ha incidido en la desaparición de algunas especies faunísticas, sobre todo de grandes mamíferos, tiene como causa fundamental la fragmentación de los ecosistemas por la tala

³⁸ Caracterización Estado Actual del Complejo de Humedales PÁRAMO DE ALMORZADERO, Provincia de García Rovira, Dpto. Santander, Jurisdicción CAS.

³⁹ Formulación y concertación del plan integral de manejo para el DMI de los páramos de Guantiva y La Rusia bosques de roble y sus zonas aledañas, departamento de Santander. CAS – CORPORACION ANP 2009.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



de grandes extensiones boscosas. La fragmentación ocasiona la disminución de las poblaciones de una especie determinada lo que genera un desequilibrio ecológico.

La cría de Bovinos⁴⁰ presenta un impacto ambiental alto ya que en el municipio se maneja de manera semiintensiva e intensiva con muy poca tecnología, generando riesgos altos para el ecosistema, lo que se ve acrecentado debido a que este sector es manejado en las zonas altas, donde la fauna y flora es amenazada. En la cría de porcinos, el impacto depende al manejo higiénico que se le da a las cocheras y los alimentos que se les proporcionan para su ceba, que en la mayoría de los casos son desperdicios y lavazas de viviendas; el impacto ambiental es moderado porque su comportamiento de desechos de excrementos, limpieza y transporte de especies es de manera artesanal o rudimentaria y contaminante.

Otro aspecto a tener en cuenta es el manejo de desechos, pues en las zonas rurales de la mayoría de los municipios que conforman el Páramo de Almorzadero no existe servicio de recolección de basuras, el manejo que se hace de éstos no es el adecuado. Para el municipio de Concepción las áreas contaminadas por residuos sólidos provenientes del área urbana y rural corresponden a los terrenos del relleno sanitario actual, ubicado a 5 Km. del casco urbano por la vía que de Concepción conduce al municipio de Enciso,

Una de las principales preocupaciones dentro de la problemática ambiental del recurso hídrico que acoge los municipios pertenecientes a la región es que no todos poseen Plantas de tratamiento de aguas residuales, lo cual ayudaría a mejorar la calidad del agua disponible. Para el municipio de Concepción las áreas contaminadas por vertimientos líquidos son las áreas de la quebradas Manarí, Las Delicias y el sitio de entrega de las aguas residuales, río Servitá. En el municipio de San Miguel existe una red de alcantarillado en la cabecera municipal que da cubrimiento a las viviendas existentes, con un cauce receptor que es la Quebrada La Miel, a la cual son vertidos sin ningún tratamiento los desechos líquidos, generando un problema de contaminación de dicha quebrada con efectos negativos para la salud pública. El servicio de alcantarillado del municipio de San Andres tiene una cobertura total, conformado por una sola malla que descarga en dos puntos de vertimiento en la parte sur de la quebrada La Llorona; El barrio Los Pinos se encuentra en la zona baja del Municipio de San Andrés, por lo tanto las aguas residuales no son bombeadas hasta el alcantarillado alto del Municipio en donde las aguas reciben tratamiento Físico – Biológico, por consiguiente las aguas residuales de dicho barrio son vertidas al río Guaca sin tratamiento alguno, generando un alto índice de contaminación a la cuenca hidrográfica.⁴¹

En el Municipio de Santa Bárbara, se vierten las aguas servidas urbanas a la quebrada Salinas afluente del río Umpalá, con un caudal de 1.5 litros por segundo. Los residuos son generados principalmente por el uso en actividades domésticas. Este vertimiento se hace sin ningún sistema de tratamiento y control que mitiguen lo impactos propios de estas aguas al medio ambiente⁴².

El recurso hídrico también se ve impactado en los municipios del Páramo de Almorzadero por el mal estado de las zonas de protección de los nacimientos, los cuales han sido

⁴⁰ Adaptado EOT Municipio de Macaravita

⁴¹ Adaptado EOT Municipio de San Andres

⁴² Adaptado EOT Municipio de Santa Bárbara

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



afectados por expansión de la frontera agrícola y ganadera hasta tal punto que sus alrededores son utilizados para pastoreo y consumo de agua de caprinos, bovinos, ovinos y equinos, estos últimos en menor cantidad.

En las zonas rurales de los municipios que conforman el Páramo de Almorzadero el sacrificio de los animales se lleva a cabo de forma manual y los desechos no son tratados, las aguas residuales tampoco son tratadas y su cauce está dirigido al río Guaca, ocasionando impactos ambientales sobre el área de influencia como consecuencia de las características propias de la actividad. Las pieles de los animales son comercializadas aplicando un tratamiento mínimo³⁸.

En el municipio de Guaca, debido a la destrucción de bosques naturales a consecuencia de la ampliación de la frontera agrícola, el mal uso y manejo de los suelos y las constantes quemas generan problemas de erosión y fenómenos de remoción en masa, que son más comunes y efectivos después de lluvias largas e intensas.

En municipios como San Miguel, la disposición que se realiza de los escombros en el es muy variado, ubicándose cerca del basurero, o en zonas aledañas de las cañadas cuando pertenecen a aperturas de vías, ramales o caminos de herraduras o en determinados casos se localizan muy esporádicamente a orillas de las vías, en lotes baldíos o sin urbanizar de la zona urbana o sin cultivar de la zona rural⁴³.

En términos generales, el sistema lacustre del Páramo de Almorzadero actualmente se encuentra seriamente afectado por la presión antrópica ejercida con el desarrollo de actividades agrícolas, ganadería extensiva-extractiva y la explotación minera del carbón; las cuales han conllevado a la ampliación de la frontera agrícola que conlleva la pérdida de la vegetación y el principal recurso con que cuenta el páramo que es el agua. Estas prácticas se han ejercido desde hace varios años y aún se continúan realizando en forma irracional; presentando una alta tasa de destrucción enfocada en acciones que lo han deteriorado notablemente y han sido encaminadas directamente al beneficio particular de unos pocos que lo explotan y modifican por completo alterando su dinámica, función y estructura⁴⁴.

7. ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA

El entorno regional Almorzadero presenta atraso considerable en infraestructura vial, minera, de salud, educación y recreación. Existe deficiencia en las vías municipales, intermunicipales y en la vía principal Curos – Málaga, en la cual están adelantando los procesos e inversiones necesarias y se ha incluido dentro del plan de desarrollo nacional, Ley 1450 de 2011, que incluye 250 mil millones de pesos para la pavimentación de la vía Curos-Málaga.

El entorno regional Almorzadero cuenta con la vía principal Curos-Málaga que está conectada a la vía nacional Bucaramanga – San Gil, de esta se desprenden las vías a los diferentes municipios, vías que en la mayoría de los casos cuentan con recebo compacto

⁴³ Adaptado EOT Municipio de San Miguel

⁴⁴ ESTUDIO DE COMPLEMENTACION DE TEMATICAS PARA LA CONSOLIDACION FINAL DE LOS ESTUDIOS DE ESTADO ACTUAL DE PARAMOS (EEAP) DE ALMORZADERO Y GUANTIVA - LA RUSIA

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



y además cada municipio cuenta con sus vías veredales estrechas, demarcadas por grandes pendientes que en la generalidad de los casos se encuentran en precarias condiciones afectando el transporte de alimentos y productos agropecuarios, transporte de estudiantes, movilidad de la comunidad en general a nivel habitual, siendo necesario prácticamente para toda la malla vial acciones básicas de mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento.

El proyecto vial de rehabilitación en vías existentes, específicamente mejoramiento y mantenimiento de la vía Málaga – Curos, contempla la atención a sitios críticos del tramo en mención, localizado geográficamente en la Gráfica 21.

Gráfica 21. Localización Vía Málaga - Curos



Fuente: [http:// www.invias.gov.co](http://www.invias.gov.co)

Según la Vicepresidencia de la República,

“se logrará la conexión del oriente del departamento de Santander con los Llanos Orientales y el norte del país [...] Con la rehabilitación de este corredor vial se beneficiarán los habitantes de los municipios de Capitanejo, Enciso, Carcasí, San José de Miranda, Málaga, Concepción, Molagavita, San Andrés, Guaca, Santa Bárbara, y el sitio conocido como Los Curos, ubicado en Piedecuesta, municipio que hace parte del área metropolitana de Bucaramanga, al disminuir los tiempos de trayectos entre estos puntos y al aumentar la seguridad vial.

“La vía Los Curos – Málaga es el principal corredor que comunica La Provincia de García Rovira, compuesta por 13 municipios, con la ciudad de Bucaramanga. Con el mantenimiento y rehabilitación de este trayecto, se facilitará la comercialización de los productos lácteos y agrícolas, principales actividades económicas de la provincia [...] esta vía se conecta con otro proyecto de Vías para la Equidad: la Troncal Central del Norte (conexión Duitama-

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MÁLAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



Málaga-Presidente), que a su vez atraviesa los departamentos de Boyacá, Santander y Norte de Santander⁴⁵

Teniendo en cuenta el atraso vial que afecta a los municipios del entorno regional del páramo de Almorzadero, este proyecto significará una mejoría en amplios aspectos del desarrollo social y económico de esta zona, ya que aumenta y facilita el acceso y comunicación entre los municipios, intercambio económico, disminución en los costos del transporte, impulso de la comercialización de productos, impulso del turismo, entre otros beneficios.

Por otro lado en cuanto a vías aéreas se cuenta con la ruta desde el aeropuerto Internacional Palonegro de Bucaramanga a la terminal aérea Jerónimo de Aguayo del municipio de Málaga, para aeronaves medianas y pequeñas y dispone de vuelos chárter diarios.

Las comunidades que tiene sentido de pertenencia desarrollan mediante acciones un tejido o red, con la finalidad de actuar en pro del bienestar y el desarrollo social, así las personas que integran la red se convierten en soporte y ámbito para la resolución de problemas y el fortalecimiento cultural y comunitario.

8. ANALISIS DE REDES SOCIALES E INSTITUCIONALES

Desde los postulados de Barnes (Barnes 1972), una red se define como el conjunto de relaciones y vínculos en los cuales la persona se encuentra inmersa (Barnes 1972), por naturaleza el ser humano requiere del asocio con otros para vivir, es por lo cual que a través de su vida interactúa en diferentes escenarios estableciendo relaciones para el logro de objetivos conjuntos pasando de lo individual a relaciones que involucran grupos, comunidad, entre otros tejidos.

Las poblaciones que se sienten comprometidas con su entorno comunitario establecen acciones mediante un tejido o red, en pro del bienestar y el desarrollo social, así los miembros que integran las redes se convierten en soporte y ámbito para la resolución de problemas y el fortalecimiento cultural y comunitario.

En el entorno regional Almorzadero las juntas de acción comunal y las pequeñas asociaciones de productores, hacen parte de la red social que mantiene en pie las relaciones entre las veredas y los diferentes municipios. La interacción que se evidencia en las fiestas tradicionales y el sentido de pertenencia por la zona; generando espacios de participación y fortalecimiento comunitario. Sin embargo mantener estas redes sociales no es tarea fácil, debido a la cultura del individualismo y la desconfianza que manifiestan los habitantes hacia las organizaciones, situación que no ha permitido el surgimiento de entidades propias fortalecidas que le permita tener una red social más sólida que la actual y que además les brinde desarrollo considerable.

⁴⁵ VICEPRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Comienza licitación pública para avanzar en la vía Los Curos – Málaga, en Santander. (Consultado 10 de septiembre de 2015) (Vía Internet) <http://www.vicpresidencia.gov.co/prensa/2015/Paginas/Via-Los-Curos-Malaga-es-el-quinto-proyecto-de-Via-Interoceánica-en-Santander-150926>



En cuanto a las redes institucionales se destacan las educativas (Tabla 18, Centros Educativos de carácter público y privado Entorno Regional de Almorzadero), los centros de salud (Tabla 22 Indicador Salud Entorno Regional de Almorzadero), las entidades estatales como el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, la Corporación Autónoma Regional de Santander, los centros religiosos, Administración Municipal, que generan programas y actividades que vinculan a las comunidades del entorno regional ,con el fin de garantizar sus derechos y contribuir con el mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo regional.

Respecto a las redes sociales organizadas por iniciativa civil identificadas, se describen en la Tabla 31.

Tabla 31. Redes de gestión social en el Entorno Regional de Almorzadero

MUNICIPIO	NUMERO DE JUNTAS DE ACCION COMUNAL	ASOCIACIONES U OTRAS ORGANIZACIONES	TIPO DE ASOCIACION
Capitanejo	NO REGISTRA	NO REGISTRA	NO REGISTRA
Carcasí	33	2	Cooperativa de productores De profesionales
Cepitá	4	6	Adulto Mayor Mujeres cabeza de familia Agricultores
Cerrito	NO REGISTRA	NO REGISTRA	NO REGISTRA
Concepción	42	10	De productores Hijos adoptivos de concepción De campesinos Adulto mayor
Enciso	NO REGISTRA	NO REGISTRA	NO REGISTRA
Guaca	30	NO REGISTRA	De productores
Macarativa	12	11	Hogares de bienestar De usuarios
Málaga	46	62	De productores Campesinas
Molagavita	18	0	
San Andrés	40	NO REGISTRA	
San José de Miranda	NO REGISTRA	NO REGISTRA	NO REGISTRA
San Miguel	NO REGISTRA	1	De lecheros
Santa Bárbara	NO REGISTRA	NO REGISTRA	NO REGISTRA

En cuanto a las redes sociales identificadas, sobresalen aquellas de agricultores, productores, organizaciones de mujeres, campesinos y adulto mayor. Se resalta que no se identifican en la mayoría de los municipios esta información razón por la cual no es completa.

Según la ley 743 de 2002 se define Junta de Acción Comunal como organización cívica, social y comunitaria de gestión social, sin ánimo de lucro, de naturaleza solidaria, con personería jurídica y patrimonio propio, integrada voluntariamente por los residentes de un lugar que aúnan esfuerzos y recursos para procurar un desarrollo integral, sostenible y sustentable con fundamento en el principio de la democracia participativa. Este tipo de

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



organización fortalece la vinculación entre las personas de un lugar específico como barrios y veredas, que comparten intereses y encuentran en la asociación una fuerza para lograr objetivos que benefician a todos.

En el entorno regional de Almorzadero se identificaron, según los Planes de Desarrollo 2012 – 2015 de los municipios que lo comprenden y registran estos datos, 225 Juntas de Acción Comunal registradas y constituidas con funcionamiento en el sector Urbano y Rural, siendo mayor su existencia en el sector rural.

A pesar de la dificultad que existe en cuanto a las vías terrestres de comunicación como se mencionó anteriormente, existen redes sociales e institucionales que sobreviven y dan ánimo a la comunidad para trabajar por el desarrollo integral de los municipios, sin embargo existe la necesidad del fortalecimiento comunitario que ha sido afectado tanto por las vías, como por los bajos niveles de educación.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011

BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS; Términos de Referencia Para la Elaboración de Estudios Técnicos Económicos Sociales y Ambientales, 2012. 20 Páginas.
- Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) Municipios Capitanejo, Carcasí, Cepita, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita; San Andrés, San José de Miranda, San Miguel, Santa Bárbara, 2003.
- Caracterización Estado Actual del Complejo de Humedales PARAMO DE ALMORZADERO, Provincia de García Rovira, Dpto. Santander, Jurisdicción CAS, 2010. 246 Páginas.
- CAS – CORPOAIRE; Estudio de complementación de temáticas para la consolidación final de los Estudios de Estado Actual de Páramos (EEAP) de Almorzadero y Guantiva - La Rusia, 2007.
- J. Duarte; ESTUDIO DE LA TEMPERATURA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER”, colección de estudios ambientales de Santander N° 1.
- IDEAM; Base de Datos Promedios de Lluvia, Temperatura, Brillo Solar y Humedad Relativa, 1981-2010 (suministrada por el IAvH).
- IDEAM; Leyenda Nacional de Cobertura de la Tierra, metodología CORINE Land Cover (CLC) adaptada para Colombia escala 1:100.000. 72 Páginas.
- Protocolo para el manejo ambiental, seguimiento y monitoreo de los ecosistemas estratégicos de los Páramos de Almorzadero, Corredor Guantiva La Rusia, Serranía de Las Quinchas y Zonas Áridas y Semiáridas de la cuenca del río Chicamocha – Santander
- CAS – CORPOAIRE; Declaratoria Cañón del Chicamocha, 2009. 166 Páginas.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE E INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. Visión socioecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos. Legis S.A. Bogotá, D.C., Colombia.(2013);p.156
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas de Colombia – DANE, 2005.
- BRAVO, Rosa. Condiciones de vida y desigualdad social: Una propuesta para la selección de indicadores. CEPAL. [Vía Internet] [Citado en 20 de Mayo 2015] <file:///D:/Documentos/Escritorio/documento%20condiciones%20de%20vida.pdf>

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011



- CEPAL, Panorama Social 1997; En: BRAVO, Rosa. Condiciones de vida y desigualdad social: Una propuesta para la selección de indicadores. CEPAL. [Vía Internet] [Citado en 20 de Mayo 2015] <file:///D:/Documentos/Escritorio/documento%20condiciones%20de%20vida.pdf>
- DANE, Necesidades Básicas Insatisfechas. (Vía Internet) (Citado 05 de septiembre de 2015): <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-sociales/necesidades-basicas-insatisfechas-nbi>
- PINZON G., Gustavo Isaac. Historia de la formación de Santander sus provincias y municipios. Fundación del Libro Total y (Sic) Editorial. (Vía Internet) (05 de septiembre de 2015) http://www.ellibrototal.com/ltotal/?t=1&d=113_131_1_1_113
- Millenium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. Ecosystems and Human Well-being. 4 volumes. Island Press, EE.UU
- Carpenter, S.R. y C. Folke. 2006. Ecology for transformation. Trends in Ecology and Evolution 21(6):309-315.
- Formulación y concertación del plan integral de manejo para el DMI de los páramos de Guantiva y La Rusia bosques de roble y sus zonas aledañas, departamento de Santander. CAS – CORPORACION ANP 2009.
- VICEPRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Comienza licitación pública para avanzar en la vía Los Curos – Málaga, en Santander. (Consultado 10 de septiembre de 2015) (Vía Internet) <http://www.vicepresidencia.gov.co/prensa/2015/Paginas/Via-Los-Curos-Malaga-es-el-quinto-proyecto-de-Vias-para-la-Equidad-que-beneficiara-a-Santander-150826.aspx>
- Mapa geologico Generalizado Departamento de Santander. Escala 1:400000. Memoria explicativa 2001.
- Atlas de aguas subterráneas de Colombia – Mapa Hidrogeológico – Mapa Estado del recurso. Plancha 5-06.
- Servicio Geológico Colombiano. SGC. Guía metodológica para estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa. 2015



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL

Cra. 12 N° 9 - 06
Tel: 7238300
Barrio La Playa

BUCARAMANGA

Cra. 26 N° 36 - 14
Tel: 6459043
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA

Clle. 49 N° 9 - 61
Tel: 6212710
Pasaje Popular
Barrio el Comercio

MALAGA

Clle. 12 N° 9 - 14 esq.
Tel: 6617923
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO

Clle. 16 N° 12 - 36
Tel: 7276109

VÉLEZ

Cra. 4 N° 9 - 66
Tel: 7564011