

TABLA DE CONTENIDO.

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.	1
2. CARACTERIZACION BIOFÍSICA.	2
2.1. GENERALIDADES.	2
2.2. METEOROLOGIA.	2
2.1. TEMPERATURA.	3
2.2.1. VELOCIDAD DEL VIENTO.	4
2.2.3. PRECIPITACIÓN.	5
2.2.4. NUBOSIDAD.	7
2.2.5. BRILLO SOLAR.	7
2.2.6. HUMEDAD RELATIVA.	8
2.2.7. EVAPORACIÓN.	9
2.3. CLIMA.	10
2.4. BALANCE HIDRICO.	12
2.5. HIDROLOGIA.	14
2.5.1. RED HIDROGRAFICA.	14
2.5.1.1. CUENCA DEL RIO MAGDALENA.	15
2.5.1.2. HUMEDALES Y CIENEGAS DE SANTO TOMAS.	20
2.5.1.3. MICROCUENCA DE LOS ARROYOS CAÑAFÍSTOLA Y SAN NICOLAS.	22
2.5.1.4. MICROCUENCAS DEL ARROYO GRANDE.	25
2.5.1.5. MICROCUENCAS DEL ARROYO BOYE.	26
2.5.1.6. MICROCUENCAS DEL ARROYO FERNANDEZ.	28
2.5.2. USO DEL AGUA.	29
2.5.2.1. CONSUMO HUMANO.	30
2.5.2.2. ACTIVIDADES GANADERAS.	31

2.5.2.3.	AGRICULTURA.	32
2.5.2.4.	ACTIVIDAD MINERA.	32
2.5.2.5.	ACTIVIDAD INDUSTRIAL.	32
2.6.	GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA.	33
2.6.1.	GEOLOGIA.	33
2.6.2.	LITOLOGIA.	33
2.7.	GEOMORFOLOGIA.	34
2.8.	HIDROGEOLOGIA.	36
2.9.	RELIEVE.	38
2.10.	SUELOS.	42
2.10.1.	CAPACIDAD AGROLÓGICA DEL SUELO.	45
2.10.2.	COBERTURA Y USOS DEL SUELO.	47
2.10.2.1.	CLASES Y TIPOS DE USOS DE LA TIERRA.	47
2.11.	UNIDADES BIOTICAS	53
2.11.1.	FAUNA REGIONAL.	54
2.11.2.	CARACTERIZACION GENERAL DE LA FAUNA.	55
2.11.3.	FACTORES LIMITANTES DE LOS RECURSOS DE LA ZONA.	55
2.11.4.	ESPECIES EN PELIGRO Y EXTINGUIDAS DE LA ZONA.	56
3.	ACTIVIDADES SOCIOECONOMICA.	58
3.1.	GENERALIDADES.	58
3.2.	PESCA.	60
3.3.	AGRICULTURA.	63
3.4.	GANADERIA.	64
3.5.	MINERIA.	66
3.6.	OTRAS ACTIVIDADES.	66
4.	PROBLEMÁS AMBIENTALES.	67
4.1.	GENERALIDADES.	67
4.2.	DETERIORO DE LA CIENAGA.	68

4.3.	DEFORESTACION DE SUS RIBERAS.	69
4.4.	ALTA SEDIMENTACION Y COLMATACION.	70
4.5.	TAPONAMIENTO DE LOS CAÑOS QUE RETROALIMENTAN LA CIENAGA.	71
4.6.	PLAYAS Y SABANAS.	72
4.7.	SUPERPOBLACION DE LA VEGETACION ACUATICA.	72
4.8.	REDUCCION DE LA POBLACION ICTIOLOGICA.	73
4.9.	LAGUNA DE OXIDACION.	74
4.10.	CAUSAS DEL DETERIORO AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE SANTO TOMAS.	83
5.	ZONIFICACION PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL.	84
5.1.	GENERALIDADES.	84
5.2.	AREAS DE APTITUD AMBIENTAL.	85
5.2.1.	ZONAS DE ESPECIAL SIGNIFICANCIA AMBIENTAL.	85
5.2.2.	ZONAS DE ALTA FRAGILIDAD AMBIENTAL.	85
5.2.3.	AREAS DE APTITUD AGRARIA Y DESARROLLO SOCIOECONÓMICO.	86
5.3.	AREAS DE PRODUCCIÓN AGRARIA Y USO SOCIOECONÓMICO.	87
5.4.	RIESGOS Y AMENAZAS NATURALES.	88
6.	AREAS DE INTERES AMBIENTAL.	89
6.1.	GENERALIDADES.	89
6.2.	ZONA DE ALTA SIGNIFICANCIA AMBIENTAL.	90
6.3.	ZONA DE ALTA FRAGILIDAD AMBIENTAL.	93
6.4.	ZONA DE APTITUD AGRARIA Y DESARROLLO SOCIOECONÓMICO.	94
7.	AREAS DE EXPLOTACIÓN Y PRODUCCIÓN ECONOMICA.	97

7.1.	AREAS DE PROTECCIÓN-CONSERVACIÓN.	97
7.2.	AREAS DE REHABILITACIÓN.	97
7.3.	AREA DE EXTRACCIÓN MINERA.	98
7.4.	AREA DE AGRICULTURA.	98
7.5.	AREA DE PASTOREO.	99
7.6.	AREA DE RECREACIÓN Y TURISMO.	99
7.7.	AREA DE INDUSTRIA.	100
7.8.	AREA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS.	100
8.	RIESGOS Y AMENAZAS NATURALES.	102
8.1.	GENERALIDADES.	102
8.2.	SUELO DE PLANO INUNDABLES.	102
8.3.	INUNDACIÓN DE LA ZONA ALADAÑA A LA CIENAGA.	103
8.4.	DEGRADACIÓN Y EROSION DEL SUELO.	106
8.5.	TAPONAMIENTO DE CAÑOS.	107
8.6.	APERTURA DE CAÑOS.	107
8.7.	CREACIÓN DE BASUREROS.	108
8.8.	DESLIZAMIENTOS.	110
9.	SANEAMIENTO BÁSICO.	113
9.1.	GENERALIDADES.	113
9.2.	AGUA POTABLE.	114
9.3.	ALCANTARILLADO.	123
9.4.	DESECHOS SÓLIDOS.	126
9.5.	PLAZA DE MERCADO.	132
9.6.	MATADERO.	132
9.7.	ENERGIA ELECTRICA.	135
9.8.	SALUD.	136
9.9.	VIVIENDA.	139
	BIBLIOGRAFIA.	144
10.	PROPUESTAS DE SOLUCIONES	146

LISTA DE PLANOS

	PAG.
Plano No. 1 Clima del Municipio de Santo Tomás	13
Plano No.2 Red Hidrografía del Municipio de Santo Tomas	16
Plano No.3 Cobertura y Usos de Suelo	52
Plano No.4 Área de Interés Ambiental	92
Plano No.5 Zona de Aptitud Agraria y Desarrollo Socioeconómico	96
Plano No.6 Áreas de Explotación y Producción Económica	101
Plano No.7 Riesgos y Amenazas Naturales	111
Plano No.8 Riesgos de Inundación Urbana	112

LISTA DE TABLAS

	PAG.
Tabla No.1 Temperatura (C).	4
Tabla No.2 Velocidad del Viento (Mts/seg).	5
Tabla No.3 Precipitación (m.m).	6
Tabla No.4 Nubosidad (OCTAS).	7
Tabla No.5 Brillo Solar (Horas).	8
Tabla No.6 Humedad Relativa (%).	9
Tabla No.7 Evaporación (m.m.).	10
Tabla No.8 Balance Hídrico (m.m.).	14

Tabla No.9	Caudales Río Magdalena.	19
Tabla No.10	Producción de Pesca del Municipio de Santo Tomás.	62
Tabla No.11	Censo de Fincas y Población Animal.	65
Tabla No.12	Evaluación Agropecuaria del Municipio de Santo Tomás.	65
Tabla No.13	Caracterización DBOs Y DQO.	79
Tabla No.14	Análisis de Agua para la Laguna de Oxidación.	81
Tabla No.15	Población en Zona de Alto Riesgo	104
Tabla No.16	Análisis Físico-Químico del Agua.	121
Tabla No.17	Análisis Bacteriológico del Agua.	122

LISTA DE FOTOGRAFIAS

	PAG.
Fotografía No.1 Humedal de la Ciénaga de Santo Tomás.	20
Fotografía No.2 Cuerpo de Agua Aledaño a la Ciénaga.	30
Fotografía No.3 Cuerpo de Agua de Origen Invernal.	31
Fotografía No.4 Modulo del Sistema en Serie de la	

	Laguna de Oxidación.	69
Fotografía No.5	Fuga en la tubería de Conducción Hacia la Laguna.	75
Fotografía No.6	Vista de la Caja de Distribución del Sistema De la Laguna de Oxidación	76
Fotografía No.7	Aliviadero Ubicado en la Zona Lateral del Primer Modulo de la Laguna de Oxidación.	77
Fotografía No.8	Efluente de la Laguna de Oxidación.	78
Fotografía No.9	4º Modulo del Sistema en Serie de la Laguna de Oxidación.	80
Fotografía No.10	Zona de Alto Riesgo.	105
Fotografía No.11	Viviendas en Alto Riesgo.	105
Fotografía No.12	Viviendas en Alto Riesgo.	106
Fotografía No.13	Botadero en la Sabana A Cielo Abierto.	109
Fotografía No.14	Oficina de Recaudo de ASOSASA.	115
Fotografía No.15	Tanque Elevado.	115

Fotografía No.16	Estación de Bombeo Alcantarillado.	125
Fotografía No.17	Botadero de Basuras a Cielo Abierto en la Ciénaga de Santo Tomás .	129
Fotografía No.18	Botadero de Basuras.	129
Fotografía No.19	Botadero de Basuras en Socavones.	131
Fotografía No.20	Botadero de Basuras.	131
Fotografía No.21	Matadero Municipal.	133
Fotografía No.22	Zona de Sacrificio de Reses.	134
Fotografía No.23	Vertedero para la Sangre de Reses Sacrificadas.	134
Fotografía No.24	Zona de Corrales y Observación de Reses.	135
Fotografía No.25	Oficina de Electricaribe.	136
Fotografía No.26	Hospital Local de Santo Tomás.	137
Fotografía No.27	Puesto de Salud Primero de Mayo.	137
Fotografía No.28	E.P.S. Combarranquilla y Concaja.	138
Fotografía No.29	Viviendas.	142

INTRODUCCIÓN

El agua, aire, suelo y la biodiversidad son factores básicos e importantes para la sostenibilidad del ambiente en el área de estudio determinada, las cuales pueden variar de manera considerable por las actividades antrópicas causando un deterioro de las condiciones generales del medio.

Dichas condiciones y características Biofísica han sido planteadas en el presente diagnostico a manera de inventario, sin de dejar de lado el análisis correspondiente y las propuestas de solución a cada uno de los problemas latentes en el Municipio de Santo Tomas, con el fin

primordial de mantener un equilibrio entre la oferta y demanda ambiental, mejorar la calidad de vida de la población, y ofrecer un espacio de participación ciudadana para el desarrollo integral de este proceso.



2. CARACTERIZACION BIOFISICA

2.1. GENERALIDADES.

El conocimiento del territorio y los elementos bióticos y abióticos, tienen como función el de identificar las condiciones propias del municipio de Santo Tomás, ya que estos factores interactúan entre si para formar lo que llaman elementos formadores del paisaje, siendo los de importancia en materia ambiental como la meteorología, el clima, la hidrología, la geología, geomorfología, suelo y las unidades bióticas, además de interrelacionarse con las actividades antrópicas que de una u otra forma son los factores que deterioran el ambiente del área en estudio.

2.2 METEOROLOGIA



La información que se tiene sobre las variables meteorológicas que abarcan al municipio de Santo Tomas son tomadas de acuerdo a la estación meteorológica del Aeropuerto Ernesto Cortissoz, en la cual el área de influencia que tiene dicha estación cobija al municipio en estudio, estando situado el municipio a 8 mts. sobre el nivel del mar, para lo cual se presentan las siguientes variables meteorológicas descritos a continuación:

1.2.1 TEMPERATURA

Con la información suministrada por el IDEAM, la termometría indica que la unidad utilizada es el grado centígrado (°C) y muestra la variación de temperaturas a lo largo del período de análisis. Con detalle se observa en la Tabla 1, la cuantificación promedio de temperaturas mensuales desde 1994-1998, en el cual tiene dos tendencias bien marcadas por las dos estaciones climatológicas que



rigen nuestro país, la primera en período de octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo en los cuales se encuentran temperaturas promedio de 27,1°C y la segunda en período abril, mayo, junio, julio, agosto y septiembre en la cual se encuentran temperaturas medias de 28,1°C.(Ver Tabla No. 1).

Analizando el periodo de 1994 a 1998, se tiene que el promedio de temperatura anual aumenta progresivamente de 1994 a 1995, mientras que en 1996 decrece y en 1997 y en 1998 aumenta nuevamente, esto por el continuo cambio que tiene el ambiente, que se ve marcado notoriamente por fenómenos de la niña y el niño.

TABLA No. 1

TEMPERATURA (. C)

AÑOS	MESES												
	ENE.	FEBR.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM.
1994	26.4	26.3	27.2	27.5	28.1	28.3	27.8	28.2	28.2	27.3	27.2	27.1	27.5
1995	27.1	26.9	27.5	27.9	28.4	28.1	27.6	27.4	28.1	27.0	28.0	27.5	27.6
1996	27.0	27.0	27.3	27.7	27.7	27.9	27.6	28.1	27.7	27.1	26.7	26.9	27.4



1997	26.6	26.9	26.1	27.3	28.4	28.3	28.5	28.8	28.4	27.8	27.6	27.7	27.7
1998	27.3	27.9	27.6	28.5	28.7	28.2	28.0	28.6	27.6	27.3	27.2	26.8	27.8

FUENTE: IDEAM 1994-1998

2.2.2 VELOCIDAD DEL VIENTO

Los valores que se tienen de la velocidad del viento, según IDEAM, muestran que los meses diciembre, enero, febrero, marzo y abril, durante el periodo de 1994 a 1998, alcanzaron un promedio de velocidad del viento de 4.74 m/seg y que en los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre, lograron un promedio una velocidad del viento de 2,6 m/seg, otro factor de gran incidencia en la velocidad de los vientos, son los llamados " vientos alisios", los cuales aumentan la velocidad de los vientos en períodos descritos anteriormente.(Ver Tabla No. 2).Con los datos suministrados se observa en cuanto a los valores de velocidad promedio anuales que en los años de 1996 y 1997 se tienen valores de 4.1 m/seg y en años



como el 1994, 1995 y 1998 valores de 3.1 m/seg, lo cual muestra una variación en los vientos bastante considerable; En cuanto a la dirección del viento en el municipio de Santo Tomás. Se rige en el sentido Noroeste.

TABLA No.2

**VELOCIDAD DEL VIENTO
(Mts/Seg).**

AÑOS	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM.
1994	4.1	5.0	5.5	5.1	2.3	1.6	1.8	2.3	2.2	1.5	1.8	3.8	3.1
1995	4.4	4.7	4.5	5.1	2.3	2.9	1.3	2.7	1.4	1.1	3.4	2.7	3.0
1996	5.2	6.2	5.4	5.0	3.4	3.2	3.2	3.5	3.0	2.7	3.2	5.2	4.1
1997	5.2	5.9	6.1	5.2	4.6	2.6	3.6	4.3	2.8	2.8	2.4	3.6	4.1
1998	4.2	4.2	4.8	4.6	3.2	2.6	2.7	2.8	2.1	2.2	2.5	2.9	3.2

FUENTE: IDEAM 1994-1998.

2.2.3 PRECIPITACIÓN



Con los datos suministrados sobre precipitación, al observar la tabla No. 3, se nota que en meses como diciembre, enero, febrero y marzo no tiene un régimen de lluvia constante, solo presentándose en algunas ocasiones esporádicas, demostrándose esto, con los valores de la precipitación en los años de análisis contemplados.

En el periodo de 1994-1998 se observa en los valores promedios anuales un crecimiento y luego un descenso en la precipitación, esto influenciado en cierto modo por el fenómeno del pacífico, el que se considera como un lapso de tiempo en el cual no se presentan precipitaciones, mientras que en meses como agosto, septiembre, octubre y noviembre se presentan con mayor intensidad precipitaciones en esta área de estudio; Generalizando el promedio anual aproximado es de 620 mm.(Ver tabla No. 3).



TABLA No. 3

PRECIPITACIÓN (m.m.)

AÑOS	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM.
1994	0.0	0.0	8.0	12.0	116.6	13	60.2	82.7	40.6	48.6	75.4	0.0	445.4
1995	0.0	0.0	0.0	41.7	62.4	60.6	297.4	392.8	178.5	258.9	34.0	0.0	1326.1
1996	6.7	0.0	14.6	0.0	151.6	53.6	103.3	42.7	185.0	175.9	78.7	0.0	812.2
1997	20.4	0.0	1.7	6.1	25.6	91.1	11.6	70.5	120.1	144.0	179.1	0.0	670.2
1998	0.0	2.2	3.4	4.0	260.6	105.1	84.1	91.0	277	139.1	144.3	166.3	1277.3

FUENTE: IDEAM 1994-1998.

2.2.4 NUBOSIDAD

Al observar los valores medios mensuales de la nubosidad, se ve la variación que existe entre los diferentes meses en los años de análisis, de acuerdo a los promedios anuales se nota casi una constancia en la



nubosidad, siendo el valor más alto el presentado en 1998 y el más bajo en 1996.(Ver Tabla No. 4).

TABLA No. 4

NUBOSIDAD (OCTAS)

AÑOS	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM.
1994	3	2	3	4	5	4	4	5	5	5	5	3	4
1995	2	2	2	4	5	5	-	-	-	-	5	5	4
1996	1	1	1	1	1	4	6	6	6	5	4	4	3
1997	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4
1998	3	4	3	5	6	5	5	5	6	5	5	3	5

FUENTE: IDEAM 1994-1998

2.2.5 BRILLO SOLAR

Con los datos del brillo solar en la zona de influencia se nota la tendencia en el período de estudio, que con los meses de diciembre, enero, febrero, marzo, abril, mayo y junio, los valores pasan en promedio 215 horas, lo cual es un indicador de la época veraniega por



la cual pasa esta zona y en cambio en meses como julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre pasa con valores inferiores a las 200 horas en los 5 años en estudio. En cuanto al valor promedio anual del brillo solar se nota que en años como 1995, 1996 y 1998, el valor esta por debajo de 2500 y en años como 1994 y 1997 superan los valores de 2700 octas anuales.(Ver Tabla No. 5).

TABLA No. 5

BRILLO SOLAR (Horas)

AÑOS	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM.
1994	286.6	281.8	271.8	241.9	218.9	229.5	256.4	217.6	177.2	167.2	144.8	280.4	2744.1
1995	284.6	253.8	251.9	215.9	137.2	184.4	190.5	207.15	176.3	163.8	179.5	223.9	2509.3
1996	282.9	250.4	222.7	220.3	159.5	186.5	191.6	215.1	147.0	179.9	175.9	253.3	2484.60
1997	278.5	240.8	287.2	226.2	250.0	192.7	239.2	262.7	186.2	192.0	183.8	278.7	2788.0
1998	271.5	217.8	243.3	209.1	165.50	176.2	199.3	218.5	169.70	144.60	186.4	221.1	2423.0

FUENTE: IDEAM 1994-1998

2.2.6 HUMEDAD RELATIVA



En lo referente a la humedad relativa, los datos porcentuales muestran en cuanto al promedio anual en el periodo de estudio de 1994-1998, valores de 80 en los tres primeros años (1994-1996) y 79 y 82 en las siguientes (1997-1998), lo cual indica que en cuanto al porcentaje de agua en la atmósfera es casi constante en esta zona de estudio, solo aumenta en meses de normalidad de lluvia como lo es agosto, septiembre, octubre y noviembre, en la cual el promedio es superado hasta en siete puntos y en los meses que son normalmente de tiempo seco esta cinco puntos por debajo del promedio general el año.(Ver Tabla No. 6).

TABLA No. 6

HUMEDAD RELATIVA (%)

AÑOS	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM.
1994	77.1	80.1	81	78	80.1	79	79	80.1	82.3	82.1	84.1	79	80
1995	77	75	75	78	79	81	82	84	83	85	82	80	80
1996	77	78	76	77	81	81	82	80	83	85	85	80	80
1997	79	76	76	78	77	80	78	77	81	84	85	81	79
1998	79	77	76	77	81	84	83	80	85	88	87	87	82

FUENTE: IDEAM 1994-1998



2.2.7 EVAPORACIÓN

Con los datos de la evaporación presente en la zona de estudio se observa que los valores del promedio anual tiene valores por encima de 1400 mm, siendo un indicador de la alta evaporación que se tiene, aunque es bueno recordar que se tienen meses en que no se tiene datos y puede ser una influencia para que los promedios anuales dieran altos en algunos casos y en otros muy bajos (328,6 mm/94).(Ver Tabla No. 7).

TABLA No. 7

EVAPORACIÓN (mm)

AÑOS	MESES												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM.
1994					163.6	165.0							328.6
1995					206.9	123.7	133.9	131.4	111.7				1820.9
1996		120.1	156.5	148.6	158.6	144.7	133.5	121.1	120.7	102.1	111.3	148.9	1460.1
1997	182.4	189	210	180.8	160.7	138.3		177.8	138.8	113.3	113.3	151.8	1757.4
1998	164.5	147.9	203.3	179.0	151.1	123.4	128.7	132.1	116.9	105.1	99.3	102.9	1654.10

FUENTE: IDEAM 1994-1998



2.3 CLIMA

El clima en el departamento del Atlántico, está condicionado por factores como la posición geoastronómica que se expresa en la latitud y los vientos planetarios, en este caso la zona intertropical y los alisios del noreste, todos ellos son factores que se definen en las capas altas de la atmósfera hasta unos 80 Km aproximadamente de altura; existen de igual manera otros factores como la cercanía al mar, altitud y la disposición del relieve, que en buena forma determina que este departamento tenga por lo general un clima tropical cálido y seco, presentándose dos períodos bien definidos así:

- a) Un período seco, que comienza en los primeros días de diciembre y termina a mediados o finales de abril, desde luego hay años en los cuales este período no es exacto, por lo cual se prolonga durante



los meses que generalmente son de invierno, afectando de manera considerable al agro. Durante este período seco corren los vientos alisios provenientes del mar, los cuales pueden alcanzar velocidades hasta de 12 metros por segundo.

- b) Un periodo lluvioso que empieza en abril y finaliza a principios de diciembre, mostrando una tendencia a disminuir su intensidad en los meses de mayo, junio y julio; estas lluvias se manifiestan por lo general en aguaceros torrenciales con alto poder erosivo.

Para el municipio de Santo Tomás de acuerdo a su posición geográfica se encuentra influenciado por los períodos climáticos definidos anteriormente, además, dada su relación con la faja de transición climática del departamento del Atlántico y conociendo que este municipio se encuentra en la margen izquierda del Río Magdalena, este puede ser un factor de importancia para que diversos períodos



cambien la acción del clima en esta área de estudio, como también puede influir la dinámica de las actividades antrópicas que ha contribuido en la evolución del comportamiento del clima actual y de las condiciones ambientales; pero por lo general el municipio de Santo Tomás un clima seco tropical.(Ver Plano No. 1).

2.4. BALANCE HIDRICO

Es el balance del agua o contabilidad del agua para la región en estudio (Municipio de Santo Tomás), que considera los fenómenos de las fases del agua, teniendo como principio fundamental la conservación de la masa en este sistema hidrológico y que tiene como herramienta de control lo siguiente:

$$\text{Acumulación} = \text{Entrada} - \text{Salida}$$



Para tener el balance hídrico del área en estudio se ha referenciado a los cinco años anteriores de la siguiente manera. (Ver Tabla No. 8).

Con los datos obtenidos del balance hídrico del cuadro de acumulación, muestra que en el año de 1994 existe un déficit de agua bastante considerable, mientras que en los años de 1995-1998,

Plano No. 1

Clima del Municipio de Santo Tomás



se observa una ganancia de agua en la región y es claro ya que por las condiciones biofísicas del área en estudio se debe presentar un superávit, pero como la muestra los datos de acumulación hay una disminución en esa ganancia de agua, atribuyéndola al fenómeno del pacífico o del niño que logra influir de manera considerable en esta región del país, como en toda su extensión nacional.

TABLA No. 8

BALANCE HÍDRICO (m.m.)

AÑOS	PRECIPITACION (mm)	ESCORRENTIA SUPERFICIAL (mm)	EVAPORACION (mm)	HUMEDAD (mm)	ACUMULACION (mm)
1994	48.6	14.58	163.6	7.29	-107.71
1995	258.9	77.67	206.9	38.835	90.835
1996	175.9	52.77	158.6	26.385	43.685
1997	144.0	43.2	160.7	21.6	4.9
1998	139.1	41.73	151.1	20.865	8.865

FUENTE: IDEAM 1994 – 1998.

Es claro que los datos se han seleccionado de acuerdo al mes más lluvioso por tradición y de igual forma el más seco en esta área.



2.5 HIDROLOGIA.

2.5.1 Red Hidrográfica.

La red hidrográfica del municipio de Santo Tomás es muy homogénea debido a las características básicas de relieve y el clima, estando regida por una cuenca de vital importancia como lo es la del río Magdalena y por microcuencas formados por los arroyos San Nicolás, Fernández, Grande y Cañafistola, además de contar con un complejo de cuerpos lénticos de aguas (ciénagas) como son los de Santo Tomás turística y vieja.

Como se puede apreciar los cuerpos de agua que están dentro del perímetro del municipio de Santo Tomás pueden en cualquier momento llegar a ser una fuente de abastecimiento de agua para la población, estando fuera de este sistema los arroyos por obvias condiciones, pero en general estos cuerpos de agua (Río Magdalena y



complejos de ciénagas) ofrecen para la región una importante oferta ambiental.(Ver Plano No. 2).

A continuación se procederá a describir los aspectos ambientalmente importante de estos tipos de aguas.

2.5.1.1 Cuenca del Río Magdalena.

El río Magdalena en su zona baja y más explícitamente en la zona de estudio, se desarrolla sobre un extenso valle aluvial formado por la

Plano No. 2

Red Hidrográfica del Municipio de Santo Tomás



unión de varias depresiones de origen tectónico, las cuales progresivamente han sido rellenas por materiales aluviales. Las depresiones hacia la llanura del Río Magdalena se encuentran colmatadas por sedimento y conforman extensas ciénagas en la zona de contacto. Esto indica que, generalmente, este sector se caracteriza por una tendencia generalizada a la acumulación de sedimento.

Asociado a estos procesos, se observan las bifurcaciones del cauce en varios brazos y numerosos cambios de curso por desviación, a raíz de desbordamiento que caracterizan tanto la morfología de la llanura aluvial como la dinámica actual.

En el tiempo, el Río Magdalena ha ido moldeando su llanura aluvial, desplazándose lateralmente en ella o cambiando continuamente de curso.



Es importante identificar la dinámica asociada al comportamiento de las orillas del Río Magdalena en el sector de estudio, dado que la resistencia de los materiales de las orillas esta estrechamente relacionada con la tendencia y el comportamiento geomorfológico del cauce.

Según compilación hecha por CORPOMAGDALENA en el plan de manejo ambiental de Santo Tomás se presenta un resumen de las principales características hidrogeomorfológicas en la zona (tramo Calamar-Bocas de Ceniza).

- Niveles medios diarios. Se presenta entre los meses de mayo y agosto, registrándose variaciones máximas entre 3,4 msnm y 80 msnm y el período de niveles altos entre los meses de septiembre y diciembre durante los cuales se han registrado variaciones máximas de niveles entre 4,0 y 8,65 msnm.



- Nivel medio anual. El nivel medio diario anual del Río Magdalena en la zona de Calamar es de 5,5 msnm.
- Niveles máximos diarios. Con base en los niveles de la estación Calamar se calcularon los niveles máximos y mínimos instantáneos para la estación de Sitio Nuevo en el área de influencia del municipio. El siguiente cuadro muestra los resultados obtenidos:

TABLA No. 9

CAUDALES RIO MAGDALENA

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	NIVEL DE CALAMAR MSNM	NIVEL DE SITIO NUEVO MSNM
2	7.21	3.01
5	7.87	3.37
10	8.17	3.53
25	8.46	3.69
50	8.64	3.79
100	8.79	3.87
100	8.91	3.94

FUENTE: IDEAM



CAUDALES: Según la información disponible en la estación del Instituto de estudios Ambientales IDEAM en Calamar, con registros desde 10940 m³/seg, se ha presentado una variación diaria de caudales entre 2.000 y 1.600 m³/seg con un caudal medio anual del orden de 7.100 m³/seg. Como comportamiento promedio el Río presenta un período de estiaje entre los meses de febrero a abril; un período de aguas altas entre octubre y diciembre, el resto del año presenta caudales intermedios.

TRANSPORTE DE SEDIMENTO: El transporte de material del lecho no afecta la sedimentación de los cuerpos de agua como las ciénagas, ya que ocurren en las vecindades del lecho en formas de dunas o ripples que se mueven. El transporte en suspensión si afecta; ya que ocurre en toda la columna desde la superficie hasta el fondo siendo mayor allí la carga que se transporta en suspensión se compone de la carga



de lavado y la carga de arena. La carga de lavado no se sedimenta en condiciones de turbulencia del río, pero si lo hace en las ciénagas en donde si hay turbulencia.

2.5.1.2 Humedales y Ciénagas de Santo Tomas.

El sistema de humedales en el municipio tiene 650 hectáreas de extensión (11), solo en un sector donde permanece el espejo de agua durante la época de sequía, es la unidad AD3. Este espejo de agua tiene 1.0 m en promedio de profundidad en aguas bajas.(Ver Fotografía No. 1).





FOTOGRAFÍA No.1
HUMEDAL DE LA CIENAGA DE SANTO TOMAS

Las aguas que entran a las ciénagas por escorrentía y lluvias, y por las bocas cuando sube el nivel del río. Al comienzo del período invernal se establece un flujo de entrada desde el río por sus mayores niveles a través de las bocas, que en la mayoría de los casos queda en el extremo aguas abajo de la ciénaga, esto debido a que durante el desagüe se forman canales, que drenan las ciénagas al final del período de invierno.

En el actual sistema se observa el llenado de las ciénagas con un flujo hacia aguas arriba, hasta alcanzar el llenado a través del caño La Puente. Cuando el río comienza a descender se invierte el flujo. Para niveles altos entra agua del río a la Ciénaga Vieja, a través de un canal (excavado en la administración anterior), que por falta de limpieza se encuentra colmatado. También fue excavado un canal de



comunicación con la ciénaga de la Guartinaja en el municipio de Sabanagrande.

El período de agua altas, es beneficioso para la depuración de las ciénagas, pero ocurre el fenómeno de la sedimentación, ya que el agua que entra cargada de sedimentos tiene tiempo de decantarse, y de salir con una turbiedad menor, dejando a lo largo del tiempo los sedimentos y disminuyendo gradualmente la profundidad útil de la ciénaga.

Entre los cuerpos transitorios de aguas del municipio de Santo Tomás, se destacan la microcuenca formada por los arroyos Cañafístola y San Nicolás, las microcuencas de los arroyos Grande, Fernández y Boyé.

2.5.1.3 Microcuenca de los arroyos Cañafístola y San Nicolás.



La microcuenca formada por los arroyos Cañafístola y San Nicolás comprende el área de los municipios de Sabanagrande, Santo Tomás, Polonuevo y Baranoa en el departamento del Atlántico. Nace en la carretera de la Cordialidad en Baranoa al occidente y se extiende hasta la ciénaga de Sabanagrande al oriente donde vierte sus aguas, con un área de influencia aproximada de 79.8 Km².

Para describir la microcuenca de los arroyos Cañafístola y San Nicolás a su paso por el municipio de Santo Tomás se subdividió en tres unidades.

En el ámbito hídrico se identificaron problemas como:

- ✓ Contaminación por desechos sólidos y vertimientos líquidos, generando altas tasas de sólidos totales.



- ✓ Caudal incontrolado por el incremento de aguas en épocas de invierno.
- ✓ Ausencia total de sus aguas en las prolongadas épocas de sequía, características de la región.
- ✓ Represamientos, desvíos e infraestructura antitécnicas por parte de los ganaderos de la zona dando un manejo inadecuado del recurso hídrico.

Con relación a la fauna se detectaron los siguientes problemas:

- ✓ El comportamiento del recurso hídrico limita el desarrollo normal de las comunidades acuáticas.
- ✓ El aumento en la utilización de potreros como práctica de la ganadería extensiva, ha ejercido una presión negativa sobre la fauna natural, especialmente mamíferos y otros vertebrados, que hoy día se encuentran en vía de extinción.



A nivel de la flora se pudo establecer la siguiente problemática:

- ✓ Tala indiscriminada de especies forestales para aprovechamiento energético (procesos de leñalización y elaboración de carbón).
- ✓ Remplazo sistemático del bosque nativo y de segundo crecimiento por otro tipo de cobertura vegetal.
- ✓ Extinción de especies fauna silvestre como venados (*Mazama americana*) mono aullador (*Alouatta seniculus*), puerco espin (*Coendou prehensilis*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*) y tigrillo (*Felis pardalis*) entre otros, comunes en la región hace 30 años.

En los suelos se pudo observar:

- ✓ Uso inadecuado de los suelos, tales como las prácticas de sobrepastoreo.



- ✓ Aparición de capas endurecidas en los primeros horizontes del suelo por efectos del sobrepastoreo.
- ✓ Procesos erosivos en diferentes áreas de la microcuenca.

Problemas socioeconómicos:

- ✓ Escasa infraestructura vial en la zona.
- ✓ La baja disponibilidad del recurso hídrico, la baja precipitación y la mala distribución de las lluvias, y los drenajes excesivos limitan las actividades agropecuarias.
- ✓ Ante la carencia de servicios básicos hay una inadecuada disposición de residuos sólidos sobre los suelos y cursos de aguas.

Las aguas de la microcuenca del arroyo Cañafístola a su paso por el municipio de Santo Tomás son aprovechadas para irrigar por aspersión 20 Has aproximadamente de cultivos principalmente



hortalizas y cítricos, beneficiando a 16 usuarios. Este arroyo desemboca posteriormente en la ciénaga de Sabanagrande.

1.5.1.4 Microcuenca del Arroyo Grande.

El arroyo Grande nace en el municipio de Baranoa y sirve de límite a los municipios de Polonuevo, Ponedera, Sabanalarga, Santo Tomás y Palmar de Varela. El recorrido que hace por el municipio de Santo Tomás lo efectúa por su extremo sur occidental, demarcando el límite con Ponedera en un trayecto aproximado de tres kilómetros. Aún cuando su recorrido por el municipio de Santo Tomás es corto, reviste gran importancia por formar parte del subpaisaje de valles estrechos que es poco común en el área de estudio.

Este arroyo se encuentra a una altura de 45 metros sobre el nivel del mar; su paisaje corresponde a la llanura aluvial de Piedemonte, su tipo de relieve hace referencia al subpaisaje de valles estrechos coluvioaluviales ocasionalmente inundables, el material geológico es de



sedimentos aluviales al igual que su material parental, existen algunas manchas que presentan áreas desnudadas por efectos del sobrepastoreo, su profundidad efectiva es superficial, su drenaje externo es medio, interno medio y natural bien drenado; su vegetación natural se encuentra formando un mosaico de bosque de galería con matorrales, rastrojos, pastos naturales y artificiales, su uso actual es ganadería en baja escala.

El arroyo Grande recibe vertimientos de aguas negras y basuras a su paso por el área urbana del municipio de Baranoa. Este arroyo le sirve de límite natural al municipio de Ponedera con los municipios de su entorno, desembocando finalmente en el Río Magdalena.

2.5.1.5 Microcuenca del Arroyo Boye.

El arroyo Boye está situado en la Unidad Climática de tierras cálidas semisecas y secas, tiene un área calculada para su cuenca de 18 Km², un perímetro de 23.0 Km, una longitud de 10.5 Km, un ancho medio



de 1.7 Km, la elevación máxima de la cuenca es de 45 msnm y la mínima de 5,0 msnm, una pendiente media de 0.00381 m/m.

Este se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 45 mts; nace en la Planicie o Llanura Eólica, pero la mayor parte de su recorrido corresponde a la Llanura Fluvio Deltáica del Río Magdalena, su tipo de relieve hace referencia a los subpaisajes de Dunas en su primera parte, y el resto del relieve corresponde al complejo de orillares del plano inundable, geológicamente su material está conformado por sedimentos eólicos en su primera parte, y en su segunda parte por materiales aluviales lo mismo que su material parental.

La cobertura vegetal y uso actual de la tierra en su primera parte se encuentra formando un mosaico de pastos naturales y artificiales para ganadería y cultivos transitorios asociados (yuca, maíz, frijol, guandul, millo y frutales especialmente cítricos) y las áreas degradadas a su entorno por efecto de la explotación de areneras.



La cobertura vegetal y uso actual del suelo en el segundo tramo hace parte de áreas deterioradas por la influencia de la población, ya que el arroyo ingresa a zonas suburbanas del municipio de Santo Tomás continuando su recorrido por la llanura fluvio-deltáica hacia el municipio de Sabanagrande.

En la planicie o llanura eólica se destacan igualmente 10 pequeños cuerpos de aguas, que se forman en época de lluvias a lo largo del territorio municipal, entre los cuales podemos reseñar al Castor y el Salado.

2.5.1.6 Microcuenca del Arroyo Fernández.

EL Arroyo Fernández está situado en la zona central del municipio haciendo parte de la Unidad climática de tierras cálidas semi-áridas (CSA) su área de influencia es muy reducida, con una longitud



aproximada de 2 Km, su elevación máxima es de 45 msnm, se encuentra localizado en la planicie o llanura eólica, su tipo de relieve corresponde al subpaisaje de dunas longitudinales en sentido norte a sur; geológicamente su material está conformado por sedimentos eólicos y su material parental es de origen aluvial; los suelos son de textura gruesa clasificados como arenosos, el drenaje es excesivamente rápido en la parte superficial, su profundidad efectiva es superficial. Su cobertura vegetal y uso actual del suelo están relacionados con pastos naturales y artificiales para ganadería y cultivos transitorios asociados.

Durante las épocas de invierno alimenta al lago del castor que en época de verano también se seca.

2.5.2. Usos del Agua.



En lo referente a los requerimientos del recursos de agua en el municipio de Santo Tomás, tanto a nivel urbano como rural, se presenta la situación de déficit y superávit muy marcados en éste municipio, puesto que no existe una equidad en zonas o sectores ubicadas en el suroeste y noroeste del municipio, dado a que no existen corrientes superficiales de agua constantes y solo se encuentran con marcadas excepciones de cuerpos de aguas que se forman en el invierno, situación contraria se presenta en los terrenos muy cercanos a las ciénagas ya que tienen buena oferta de .agua en la gran mayoría del tiempo, pero sufren de inundaciones precisamente por las cercanías de aguas lénticas.(Ver Fotografía No. 2).





FOTOGRAFÍA No. 2
CUERPO DE AGUA ALEDAÑO A LA CIENAGA DE SANTO TOMAS

Es muy marcado el uso del agua de acuerdo a la actividad socioeconómica a la que se someta el recurso en mención, de lo que se puede decantar de la siguiente manera:

2.5.2.1 Consumo humano.

Este aspecto es de mayor relevancia en cuanto al uso del agua en el municipio de Santo Tomás, la fuente principal de abastecimiento es el



río Magdalena, para potabilizarla y luego suministrarla a la población.

(Ver análisis de saneamiento básico).

El aspecto a analizar es el consumo irracional, puesto que la gran mayoría de la población no tiene una cultura de utilización de dichos recursos es decir racionalizar el consumo.

2.5.2.2. Actividades ganaderas.

Esta actividad demanda una buena parte del recurso natural agua que en la mayoría de las "fincas", se apropian de los cuerpos de agua que se forman en el invierno, utilizándola así para sus labores habituales; dado a que en el municipio no es por excelencia ganadero, se puede considerar que 6.200 reses, pueden ocasionar una demanda de agua necesaria para su desarrollo particular. (Ver Fotografía No. 3).





FOTOGRAFIA No. 3
CUERPO DE AGUA DE ORIGEN INVERNAL

2.5.2.3. Agricultura.

Es tal vez la segunda en importancia en cuanto a uso del agua, puesto que hay terrenos aptos para los cultivos propios de la región; cuando se presentan terrenos aptos, por lo general se encuentran muy cercanos a las ciénagas y los terrenos no aptos se tendería que tener como fuente de abastecimiento y riego, algunos cuerpos de agua formados por el invierno, en otras ocasiones en pozos profundos y aljibes.



Se presenta el caso del proyecto Santo Tomás-El Uvito, en el cual se transporta por línea de conducción de agua, este líquido hasta unos terrenos adoptados para cultivos, siendo esto un ejemplo real del uso del agua para este tipo de actividades.

2.5.2.4. Actividad Minera.

El municipio de Santo Tomás no presenta una industria minera que demande grandes cantidades de agua, puesto que solamente se hace una explotación de arena a menor escala.

2.5.2.5. Actividad Industrial.

No se presenta esta actividad en el municipio.

2.6. GEOLOGIA Y LITOLOGIA

2.6.1. Geología.



El Municipio de Santo Tomás presenta diferentes unidades de roca y estructuras geológicas, ya que ellos guardan una estrecha relación con las características hidro-geológicas, ocurrencias minerales y riesgos naturales, relacionados a su vez con los procesos morfogenéticos y con el uso del suelo entre otros.

La descripción lito-estratigráfica y estructural puede indicar en forma consecuente con la posición, espesor y diferentes tipos de acuíferos, así como la disposición de algunos depósitos minerales.

2.6.2. Litología.

En el Departamento del Atlántico afloran principalmente las rocas sedimentarias y sedimentos del cuaternario, denominados por una tectónica de plegamiento representada por estructuras sinclíndas, anticlíndas y fallas con dirección regional NNE-SSW, para lo cual las



unidades que le corresponden al área del municipio de Santo Tomás son las siguientes:

- Unidad depósitos eólicos antiguos (Q5). Aparecen con una secuencia no mayor de 12 metros, compuesto por arenas cuarzosas de grano fino a medio, son producto de los vientos alisios del noreste, actuando sobre los sedimentos fluviales depositados por el Río Magdalena.

- Unidad depósitos aluviales- terrazas (Q6). Se compone de sedimentos limo-arcillosos en la parte superior y de intercalaciones de grava, arena gruesa y limo hacia la base; tiene un espesor de 70 mts y se deposita en el cuaternario en un ambiente cenagoso.

- Unidad depósitos aluviales (Q3). Se identifican así todos los depósitos de origen aluvial que se encuentran asociados a las



márgenes del río y arroyos actuales, se componen de sedimentos con tamaño de lodo, arena y grava. Su espesor en general varía de 5 a 10 metros.

2.7. GEOMORFOLOGIA

En forma general las diferentes geoformas están constituidas por relieves modelados por influencia marina y eólica, asociadas a la dinámica del litoral Caribe, modelado aluvial asociado a la dinámica fluvial del Río Magdalena y sus afluentes, en relieves de origen sedimentarias, producto de procesos erosionales intensos hacia el centro y occidente del departamento.

La unidad geomorfológica o unidad genética del relieve que el corresponde al municipio de Santo Tomás, la cual es:



- Planicie aluvial del desborde fluvio-deltáica; constituye una superficie en general plana compuesta por terrazas deposicionales en diferentes ambientes climáticos y planos de inundación fluvio-deltáicos, desarrollados a partir de depósitos de origen aluvial, localizados a lo largo del Río Magdalena y sus afluentes.

La terrazas deposicionales están constituidas por sedimentos limo-arcillosos con interrelaciones en graba, arena, cuarzo de grano de medio a grueso y limo; conformando un relieve plano a ligeramente inclinado con pendientes de 0 al 7%, que están ubicadas entre los planos de inundación del Río Magdalena y los sistemas de dunas y colinas.

Los planos de inundación, compuestos por forma secundarios como diques y un complejo de napas, basines, playones y orillares que están



constituidas por pendientes de 0 a 3% con frecuentes inundaciones ubicados de forma paralela al Río Magdalena.

2.8. HIDROGEOLOGIA

En el subsuelo del Departamento del Atlántico se presentan acuíferos, acuitardos y acuicludos, teniendo en cuenta cualitativamente la capacidad del medio poroso para transmitir agua. Los primeros corresponden a unidades geológicas que almacenan agua y permiten su circulación; los segundos a unidades geológicas que almacenan agua pero la transmiten lentamente; los terceros se refieren a unidades geológicas que para efectos prácticos se consideran impermeables.

Para caracterizar cuantitativamente los acuíferos, acuitardos y los acuicludos, se usan parámetros como los geo-hidrológicos siendo los



más comunes la conductividad hidráulica K (m/día), la transmisividad T ($m^2/día$) y el coeficiente de almacenamiento S (adimensional).

Como el departamento del Atlántico está dividido en unidades hidrogeológicas que le corresponden a cada uno de ellos una unidad geológica, los cuales dentro de su posición estructural, podrían estar conectados hidráulicamente y pertenecer al mismo ambiente de depositación, para lo cual el municipio de Santo Tomás tiene las siguientes unidades:

- a. Unidad hidrogeológica I1; conformada por la unidad geológica de depósitos de playa, depósitos eólicos recientes y antiguos, situados a lo largo de la Costa y en la margen occidental del Río Magdalena, se compone principalmente de arenas y gravas, el cual tiene una porosidad primaria media y un espesor promedio de 12 metros; con capacidad de contener y transmitir una reducida



cantidad de agua subterránea, esta no es apta para el consumo humano.

- b. Unidad hidrogeológica I2; está conformada por unidades geológicas de depósitos aluviales-terrazas y gravas de rotinet y areniscas friables, depositadas en un ambiente continental litológicamente constituidas de gravas, arenas y conglomerados friables con intercolaciones de limo y arcilla.

Presenta un agua subterránea profunda de unidad con bicarbonatos, presentándose un agua blanda o moderadamente dura, poco dulce o salobre,

- a) Unidad Hidrogeológica II1; Está representada principalmente por la unidad geológica depósitos aluviales de origen continental y transicional.



Consta de sedimentos inconsolidados poco permeables, tamaño fino a grueso y de poco espesor; la unidad se considera acitardos y acuíferos, presentándose un mayor porcentaje de arenas y gravas como productos de un antiguo brazo del Río Magdalena. Las características químicas del agua subterránea es clorurada y no es recomendable para el consumo humano.

2.9. RELIEVE

El medio geográfico, el relieve y su modelado son los elementos más observables por la distribución y evolución de sus formas, en función de los cambios que ocurren entre la acción de las fuerzas internas de la tierra y de las condiciones climáticas a través del tiempo.

En el cuaternario (2 a 3 millones de años) según Van Der Hamenn (1956) es el tiempo geológico en el cual se define el modelado actual, debido a grandes cambios climáticos producidos por la alternancia de



períodos de temperatura fríos y cálidos; los primeros constituyen la glaciaciones en los cuales los casquetes de hielo cubrieron gran parte de la superficie terrestre; los segundo corresponden a los períodos interglaciales, estando el último en un retroceso significativo de los hielos que sucedió hace diez mil años aproximadamente, estabilizándose las condiciones climáticas, debido a que estos cambios ambientales fueron extremos y repercutieron en los ecosistemas ya que la fauna y la flora desaparecieron durante el período reinante.

Como resultado de los deshielos asociados con movimientos tectónicos que afectaron al país, en el modelado del territorio del Departamento del Atlántico se produjeron dos hechos fundamentales los cuales son:



- a. El nivel del mar subió y cubrió la plataforma continental la cual conformó el litoral.

- b. El aumento del caudal del Río Magdalena produjo grandes inundaciones, por lo cual el río cambió varias veces el sitio de su desembocadura.

En cuanto al origen y estructuras del relieve atlanticense, el tiempo inicial de depositación y sedimentación de materiales fue a partir del terciario (hace 65 millones de años aproximadamente), en diferentes ambientes como el marino y el continental; continuando en el cuaternario y hasta la época actual. El resultado significativo se puede diferenciar con tres tipos de paisajes geomorfológicos los cuales son: El montañoso, plano y de litoral, costa y plataforma, en donde se encuentra una configuración que tiene como lineamiento central el correspondiente a la falla de Romeral.



Los tres paisajes geomorfológicos definidos, separan las principales cuencas y subcuencas de drenaje bajo condiciones climáticas, edafológicas y de intervención humana diferente; en las condiciones ambientales actuales se aprecia un medio físico evolucionado de sectores húmedos a menos húmedos y secos con tendencia a la aridez.

En lo referente al municipio en estudio este presenta un tipo de paisaje plano que se le atribuye las siguientes características:

Corresponde en este caso al modelado que construye un río: llanuras aluviales, terrazas, ciénagas y deltas con sus característicos depósitos aluviales, lacustres y deltáicos, esto es representativo al Río Magdalena ya que en esta parte del territorio el paisaje va de la mano con la terminación en delta y el Canal del Dique que son una influencia de gran importancia.



Con la formación reciente del cuaternario de los ambientes deltáicos y continental, al municipio le corresponden dos unidades específicas distinguidas así:

- La conformada por llanuras aluviales y ciénagas que están en la franja oriental (ubicadas en el Departamento del Atlántico) en donde se depositan sedimentos aluviales más recientes y actuales, y en el cual confluyen libremente los arroyos que descienden del relieve occidental. En este sector los sedimentos conforman el modelado más bajo y plano del paisaje, por lo cual esta área está sometida a inundaciones periódicas de corrientes fluviales, además de tener la presencia de limos y lodos que no permiten un perfecto drenaje del suelo.



- La conformadas por las planicies eólicas que tiene como resultado de la acción del viento, que en su fase de erosión y sedimentación transporta materiales provenientes de suelos desprotegidos en su cobertura vegetal y que se acumula libremente o contra un obstáculo rocoso o de origen vegetal resultado de un modelado de formas suaves y redondeadas llamadas dunas. Estos depósitos eólicos antiguos son materiales eólicos que se han sementado a través de muchos años en capas de cierto espesor, que pueden oscilar entre 2 a 20 metros sin sobrepasarlos, según Caro Et Al (1985), el modelado es ondulado y muchas dunas son de tipo libre que tienen su mejor expresión geográfica en las canteras de este municipio.

2.10. SUELOS



El suelo es la capa más superficial de la litosfera, en ella se integran factores formadores que por varios procesos a través del tiempo, hacen del mismo una capa viva.

El suelo como elemento básico del espacio geográfico comprende dos grandes aspectos rural y urbano y al interior de estos existe una variedad de usos, es decir, que todo el desarrollo y ordenamiento y en parte la alteración de este recurso está condicionados por el hombre.

En el Departamento del Atlántico, debido a su posición geográfica, en cercanías del mar, los suelos están condicionados a la presencia de salinidad en mayor o menor grado de intensidad y a la desecación por evaporación de antiguas ciénagas salobres, de otro lado en la faja más adyacente del Río Magdalena y el canal del Dique, los suelos están sujetos a las inundaciones periódicas de estas corrientes, estos suelos en el departamento se distribuyen según la superficie de los diversos



relieves así: 47% en quebrado ó ondulado; 20% planicie aluvial; 18,6% lacustre; 11,5% eólica y un 4,5% planicie fluvio-marina.

En lo que respecta al municipio de Santo Tomás le corresponde un suelo de planicie aluvial, dado que se agrupan suelos que se han desarrollado a partir de materiales sedimentarios de naturaleza fluvial, y que han dado origen a diversas formaciones tales como orillares, diques naturales, terrazas, vallas estrechas y abanicos; claro por estar en un sector adyacente al Río Magdalena, en el cual se encuentran asociaciones como Caimital (C.A.), Sanaguare (S.B), Paraíso (PC) con pendientes no superiores al 3% en lo referente a la parte nororiental del municipio, y que tienen como características de drenaje pobre, de texturas moderadamente finas y moderadamente gruesas y muy pocos evolucionados, contenidos medianos de fósforo, saturación en los bases muy altas y en su mayoría con pH ácidos.



En el casco urbano se tiene la asociación Santo Tomás (SD) con pendiente entre 1 y 3%, estando caracterizado por tener altos contenidos de sodio y sales cuyos orígenes son la evaporación de algunos antiguas ciénagas salobres; Esta asociación tiene suelos medianamente evolucionados, de saturación de bases muy altas y de una dominancia de catión magnesio sobre el calcio, los pH varían de casi neutros a alcalinos y los contenidos de fósforo de medios a bajos, el drenaje es pobre y las texturas finas o moderadamente finas.

En el sector centro y sur del área de estudio se encuentran suelos de planicie eólica en los cuales a esta posición los suelos que han evolucionado a partir de materiales gruesos transportados por el viento y que han dado origen a las dunas, presentándose una asociación Malambo (MA) con pendiente entre 7 y 12% teniendo una gran homogeneidad tanto en sus propiedades físicas como en las químicas a pesar de las variaciones de las pendientes. Estos suelos



son superficiales, bien drenados, texturas gruesas, no estructurados y de consistencia suelta, en sus análisis químico muestran una saturación de bases muy alta, pH ligeramente ácido a casi neutros, capacidades catiónicas de cambio y contenidos de fósforos muy bajos.

2.10.1. Capacidad agrológica del suelo.

La evaluación de la calidad de tierras en el Departamento del Atlántico se hace de acuerdo con el sistema de clasificación por capacidad de uso desarrollado por Klingebiel y Montgomery, el cual contempla varias clases y subclases. Las clases de capacidad son grupos de unidades que presentan el mismo grado relativo de riesgo o limitaciones; los riesgos o daños al suelo o limitaciones en su uso se hacen progresivamente mayores de la clase I a la clase VIII.

De acuerdo con el tipo de tierra en el área de estudio que es el municipio de Santo Tomás se tiene que en la clase III se encuentra



Asociación Paraíso (P.C.) y Asociación Malambo (MA) con una subclase SC el cual presenta limitaciones de la zona radicular y limitaciones climáticas, teniendo las siguientes características como la que presentan limitaciones en la elección de plantas para la agricultura debido a algunas restricciones en el clima como lo es baja precipitación y alta evapotranspiración y en la profundización radicular debido a la presencia de sales en el subsuelo, estos contenidos de arcillas, encharcamiento durante los inviernos y/o texturas arenosas.

En general esta tierra es apta para la explotación ganadera y pocas actividades agrícolas, principalmente cultivos de maíz, yuca, ajonjolí, millo, frijol y algodón, especialmente durante las épocas más húmedas pero es bueno saber que los suelos arenosos de la Asociación Malambo no son aptos para algodón. Los suelos que



presentan buenas posibilidades para el riego, pueden ser utilizadas con agricultura durante todo el año.

En la clase IV se encuentra la Asociación Caimital (CA) con subclase h, el cual este tipo de suelo puede ser apto para algunos cultivos especialmente maíz, yuca, plátano y frutales, pero con resultados muy inciertos debido a que están sujetos a las fuertes inundaciones del Río Magdalena, durante los inviernos muy prolongados.

En la clase V se ubica la asociación Sanaguare (SB), con una subclase hS en el cual son aptos por sectores únicamente para una ganadería extensiva durante las épocas de verano, ya que están cubiertos de agua durante la mayor parte del año, además, casi todos estos suelos tienen problemas de salinidad desde la superficie o muy cerca de ella.

En la clase VI se incluye dentro de este tipo de tierra la asociación Santo Tomás (SD) con una subclase SC, la cual tiene como



características el de tener altos contenidos de sales y de sodio en todo el perfil, están fuertemente limitadas por las deficientes condiciones climáticas como lo es baja precipitación y alta evapotranspiración. Estos suelos no son aptos para las actividades agrícolas y por lo tanto su uso más adecuado es la conservación de la vegetación natural y la reforestación, combinada con ganadería extensiva.

2.10.2. Cobertura y Usos de Suelo

2.10.2.1. Clases y Tipos de Usos de la Tierra

La utilización de la tierra (protección- conservación- revegetalización, plantación forestal, pastoreo, agricultura, extracción minera, industria, comercio, servicios, asentamientos humanos rurales y consolidados) tiene unos requerimientos necesarios para poderlo establecer la educación integral del territorio que involucra aspectos biofísicos,



sociales, económicos y socioculturales, permite demostrar la aptitud general que las unidades de tierra tienen para un determinado uso.

De manera general el municipio de Santo Tomás se observa los siguientes tipos de uso:

La mayor parte del área de las tierras están dedicadas a la actividad agropecuaria, extracción mediante pesca artesanal, una pequeña porción en tierras de protección – conservación cubierta por bosques de galería y matorrales, y una también pequeña área de extracción minera.

En general en las dunas predomina el uso agropecuario, notándose en varios sectores la práctica del sobrepastoreo como el principal conflicto de uso, aun cuando en una pequeña porción hay un área de extracción de arenas que también ha generado conflictos de uso en



esta zona; en los valles estrechos ocasionalmente inundables se encuentran las zonas de protección – conservación donde los inconvenientes de uso son moderados debido a la tala y ramoneo de ganado, en las épocas de verano que se utiliza esta zona como área de amortiguamiento para el ganado, por último en las partes bajas del municipio que comprenden los paisajes de diques y la terraza no inundable, por su cercanía al área urbana se constituyen en los paisajes donde se presentan los conflictos de uso más serios, generados por las actividades productivas del hombre, que causan los mayores impactos ambientales tales como, la inadecuada disposición de desechos sólidos a cielo abierto al entorno de la ciénaga, la construcción inapropiada de trinchos para evacuar las aguas de la ciénaga por parte de algunos terratenientes para el establecimiento de potreros para pastoreo extensivo, la manipulación indebida de las compuertas que regulan el flujo y reflujos de las aguas de la ciénaga, en comunicación con el río por parte de los mismos ganaderos y los



pescadores y, el desconocimiento de las autoridades en la aplicación de la normativa en cuanto a la regulación del espacio y uso del suelo.

Por consiguiente se presenta el tipo de suelo especial para los usos de la tierra de la siguiente forma:(Ver Plano No. 3).

AD1: Vegetación hidrófila, cultivos de pancojer, ganadería semiextensiva y pesca artesanal.

AD2: Vegetación hidrófila, matorrales y rastrojos bajos cultivos de sereno pancojer, cultivos semipermanentes y ganadería semiextensiva.

AD3: Mosaicos de pastizales, matorrales y rastrojos, vegetación hidrófila y pesca artesanal, agricultura o pequeña escala en cultivos.



AT1: Áreas de expansión urbana en proceso de construcción, matorrales y rastrojos.

AT2: Hace parte de al cobertura construida, función urbana y de prestación de servicios.

AG1: Mosaicos de sabanas arboladas, pastos artificiales para ganadería extensiva y semiextensiva y cultivos transitorios asociados de pancojer y frutales como cítricos.

AG2: Mosaicos de pastos artificiales, rastrojos para ganadería extensiva, cultivos transitorios intercalados (ajonjolí, sorgo, maíz y frijol) y frutales como mango y cítricos.

AG3: Mosaicos de rastrojos para ganadería intensiva y semiintensiva , y



cultivos asociados de maíz, frijol, intercalados con yuca y cítricos.

AG4: Mosaicos de matorrales, rastrojos altos y pastos artificiales para ganadería semiintensiva.

AG5: Sabanas arboladas, rastrojos y pastos artificiales específicos para ganadería extensiva.

AG6: Cobertura degradada, áreas con alto nivel de deterioro por procesos erosivos, extracción de arena, deforestación y sobrepastoreo.

Plano No. 3

Cobertura y Usos del Suelo



2.11. UNIDADES BIOTICAS

Para el Departamento del Atlántico de acuerdo a su Plan de Manejo Ambiental elaborado por la C.R.A. en 1996 se identificaron dos biomas zonales (zonobiomas): Zonobioma Tropical Alternohigrico (ZT-A) que corresponde al bosque seco tropical; este Zonobioma se localiza al sur del departamento cubriendo parcialmente los municipios de Manatí, Candelaria, Campo de la Cruz, Santa Lucía y Suan y el Zonobioma Subxerofitico que son los bosques y matorrales con características xeromórficas debido a que la precipitación anual es menor; en el Departamento del Atlántico se localiza al norte y sudoeste ocupando un 65% del territorio a los cuales pertenece el municipio de Santo Tomás.

De acuerdo al zonobioma identificado para el Municipio de Santo Tomás, equivalente al bosque muy seco tropical, es uno de los



ecosistemas menos conocido y más destruido del país. según de la clasificación de vida de científicos como HOLDRIDGE,

El bosque seco tropical o bosque tropical caducifolio, es un bosque que crece en áreas con menos de 1.600 m.m. de precipitación y que tiene una composición florística característica al nivel de familias, siendo las más dominantes las Leguminosas y las Bignoniaceas. Con todo, a pesar del estado de estos ecosistemas, experiencias en curso en Costa Rica, demuestran que el bosque seco tropical tiene un potencial relativamente alto de regeneración frente a otros ecosistemas con mayor biodiversidad como por ejemplo el Bosque Húmedo Tropical.

2.11.1. Fauna Regional.

Es importante que el municipio de Santo Tomás conozca el valor de sus recursos naturales y así podrá tomar conciencia de la importancia



de su preservación. Esto deberá estar unido con un proceso de educación ambiental a todos los niveles de la población, obviamente iniciando con el sector educativo y continuando con todos los estratos de la población.

En las tablas que se incluyen como: algunas especies vegetales presentes, lista preliminar de vertebrados, lista de algunos peces y algunas aves presentes en el área municipal, se incluyen en el presente trabajo de inventarios parciales de fauna y flora identificada, se resaltan las especies particularmente en aves que fueron reportadas como migratorias y las especies en fauna que se resaltan como escasas y las que ya definitivamente no se reportan hoy día en el área del proyecto.

2.11.2. Caracterización general de la fauna.



El área del proyecto está caracterizada por presentar condiciones climáticas correspondientes a Zonobioma Subxerofítico Tropical en los cuales el clima es altamente deficitario en agua para el desarrollo vegetal. La evapotranspiración se sitúa por encima de los valores de precipitación en 7 de los 12 meses del año.

2.11.3. Factores Limitantes de los Recursos de la Zona.

La intervención antrópica y el uso inadecuado de los recursos naturales, se convierten en características que son limitantes para el desarrollo de la vegetación, entre estas resaltan: falta de agua que no permite que se desarrollen grandes bosques, estos solo se observan de alrededor de los cuerpos de agua, en donde encontramos bosques de vega con árboles de buen tamaño y follaje abundante (manchas de bosque natural intervenido), tala de árboles para la obtención de madera, deforestación de áreas para "civilizarlas", trayendo consigo la proterización para desarrollar ganadería extensiva, uso de



agroquímicos y quemas. Esto ha traído como consecuencia una homogenización del paisaje con la destrucción y modificación del habitat, que se refleja tanto en la cobertura vegetal como el pasiaje.

2.11.4. Especies en peligro y extinguidas de la zona.

Se refiere a aquellas que por las condiciones anotadas, se encuentran escasas o no se encuentran hoy día en la zona del proyecto.

En las encuestas de campo (realizadas por un grupo de trabajo de CORMAGDALENA) correspondientes al área rural se consigna por parte de campesinos que antes de 1968 era común hallar especies de Alouatta seniculus (mono colorado o aullador), Aotos trivirgatus (martas), Saimiri sciureus (mico titi), Tamandus tetradactyla (oso hormiguero), Dasyprocta punctata (ñeque), Tapirus terrestris (danta), guacamayas, loros de diferentes especies, Caimán crocodylus fuscus (babillas), Crocodylus acutos (caimán aguja), Coendou prehensilis



(puerco espín), Felis pardalis (tigrillo), Mazama americana (venado), Tayassu tajacu (zaino); hoy día muchas de estas no se reportan ya en la zona. En la tabla del anexo se presenta un listado sistemático de algunas especies presentes hoy en día en la zona de proyecto y su estatus de sobrevivencia.

Algunas de las especies relacionadas anteriormente figuran en los listados del Convenio Internacional para el Tráfico de Especies Silvestres – CITES; Colombia desde 1973 está suscrita a ella, esta convención tiene por objeto controlar el comercio indiscriminado de especies amenazadas y es un instrumento de conservación para los países adscritos.

Además, la situación actual en el área permite observar un reemplazo sistemático de los bosques de vega de los arroyos Cañafístola Grande y San Nicolás por vegetación de rastrojo, esto ha dado lugar a que la mayoría de las especies de fauna que derivan su sustento de él, o



hayan desaparecido o migrado a otras zonas más protegidas, por lo cual su presencia hoy día es escasa o no existe. Es evidente que el municipio de Santo Tomás requiere emprender la investigación básica relacionada con la fauna, dinámica de poblaciones, cinemática de ellas, densidad, diversidad, etc., con el objeto que sus pobladores conozcan la composición faunística y le brinden la importancia adecuada, e intervengan en programas de recuperación de algunas especies hoy día extintas y obtener de ellas un aprovechamiento sostenible del recurso.

Lo anterior nos permite concluir que la disminución de la fauna silvestre obedece a un deterioro general de los bosques del municipio, con la consecuente reducción del número de hábitats adecuados para el desarrollo y subsistencia de los animales.

Podemos observar que la expansión de la frontera agrícola y ganadera ha significado un cambio radical en el hábitat de los animales y en la



reducción de supervivencia para muchos; la caza indiscriminada ha reducido especialmente las poblaciones de mamíferos a tal punto que les impide su recuperación.

3. ACTIVIDADES SOCIOECONOMICAS

3.1. GENERALIDADES

Las actividades socioeconómicas de la población del Municipio de Santo Tomás está repartida en varios frentes así:

- Alrededor del 50% de los habitantes (aproximadamente 12.607 habitantes según proyección a 1995. Fuente: DANE son económicamente activos.

- Alrededor del 25% de los habitantes (aproximadamente 6.303 habitantes según proyección a 1995. Fuente: DANE laboran en la



ciudad de Barranquilla en diferentes factorías y áreas de servicio como hospitales, clínicas, colegios, universidades y otras actividades comerciales y financieras.

- El restante 25% de los habitantes (aproximadamente 6.303 habitantes según proyección a 1995. Fuente: DANE) se reparten entre empleos directos derivados del transporte, actividades agrícolas, ganaderas, avícolas y actividades comerciales, aunque mínimamente, debido a que estas no tienen bases autónomas y por lo tanto, giran en torno a la distribución de productos ofrecidos por pequeños comerciantes como tenderos, dueños de colmenas, entre otros, que además, en su mayoría son oriundos del interior del país.

Dentro de este último frente cabe resaltar la actividad pesquera que se reconoce como otra fuente de ingresos de un sector de la población



tomasina, aunque esta sigue realizándose de manera artesanal y sin ningún control de los daños causados al medio natural.

Esta última actividad es básicamente practicada por la población aledaña a la ciénaga.

La promoción turística aunque realizada en pequeña escala, genera ingresos a la población. Esta actividad básicamente está relacionada con el carnaval (reinados intermunicipales, bailes y concursos) y con la programación de Semana Santa (penitentes). En menor proporción las fiestas patronales, las riñas de gallos y las actividades deportivas.

Esta última incrementada en tiempo de vacaciones en colegios y universidades (Barranquilla) y que generan ingresos tantos directos como indirectos.



A continuación se hacen algunas especificaciones referentes a las principales actividades económicas.

3.2 PESCA

La pesca es la actividad económica de mayor práctica entre la población que vive aledaña a la ciénaga y en menor escala en el resto del municipio. Esta se desarrolla de manera artesanal y a través de implementos rudimentarios como el trasmayo de ojo fino, atarraya, chinchorro, entre otros y métodos inadecuados como el sangarreo factores que van en deterioro de la población ictiológica y por ende en disminución de sus ingresos económicos.

La actividad pesquera se realiza en canoas que generalmente son alquiladas y van acompañados de familiares, todos los días de la semana y en horas de la noche.



Los pescadores no se encuentran agrupados en asociaciones ni cooperativas, lo cual impiden que sus ingresos sean favorecidos ya que la comercialización a través de cooperativas se hará de una manera más técnica e higiénica y asociados podrían conseguir auxilio con otras de las entidades del sector que mejoraría sus condiciones logísticas.

Actualmente algunos pescadores cuentan con el apoyo de la gobernación del Atlántico, están desarrollando un programa de cultivo de mojarra, tilapia en jaula, con el fin de mejorar sus ingresos económicos.

Las especies que más pescan son: bocachico, lisa, mojarra, tilapia, sábalo, moncholo, etc. Especies que son llevadas a sus casas para luego prepararlas y venderlas posteriormente en el municipio los pescadores han clasificado la temporada en tres de la siguiente manera:



Temporada buena: noviembre, diciembre, enero, febrero.

Temporada regular: marzo, Abril

Temporada mala: mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre.

De acuerdo a lo anterior se puede decir que los pescadores un 50% de los meses del año tienen sus ingresos más bajos por predominar la temperatura baja.

TABLA No. 10

PRODUCCION DE PESCA DEL MUNICIPIO DE SANTO TOMAS

6000 Kilogramos por mes	Extensión aproximada de 650 hectáreas
Zona de pesca	Ciénaga la vieja, Ciénaga de Burro, Ciénaga de Robla y Ciénaga Leña, Ciénaga de Santo Tomás



FUENTE: Alcaldía Municipal de Santo Tomás.

3.3 AGRICULTURA

La actividad agrícola de los habitantes del municipio de Santo Tomás se practica de una manera reducida, debido a que los terrenos que son aptos para cultivos y habitados se encuentran cerca de la ciénaga y zonas de inundación en épocas de invierno, por lo que estos son de tipo transitorio y de temporada como maíz, yuca, tomate, ají, berenjena, melón, patilla, limón, entre otros; cultivados sin ninguna técnica y a pesar de contar con la asesoría de UMATA, asesoría que algunos agricultores tradicionalista rechazan por considerarla innecesaria.



En el municipio se presentan pequeñas plantaciones de frutales especialmente mango, guayaba, ciruela, plátano.

Cabe resaltar que los agricultores a diferencia de los pescadores cuentan con una asociación la cual agrupa un número importantes de ellos y han logrado algunos beneficios para sus asociados.

3.4. GANADERIA

La actividad ganadera es sectorizada con menor influencia en la zona cerca al pueblo y en cercanías a la ciénaga, debido a las condiciones de inundación presentes en época de invierno.



El tipo de ganadería existente en la zona es el de ordeños o producción de leche, la cual es vendida a las cooperativas especializadas que se encargan de la pasterización para venderlas en el departamento del Atlántico.

El tipo de ganado presente a lo largo del municipio de Santo Tomás son el cebú, pardo suizo y holstein que se alimenta de pasto como el pará kikuyo, el elefante, el bejuco de agua, etc.

Cabe destacar que generalmente las fincas dedicadas a la ganadería son de personas que no habitan allí, pero sin embargo, de ellos dependen económicamente (tanto directa como indirectamente) varias familias en diversas actividades que se desarrollan en las mismas.



A continuación se presenta una tabla donde se muestra la producción pecuaria del municipio de Santo Tomás.

TABLA No. 11

CENSO DE FINCAS Y POBLACION ANIMAL

MUNICIPIO	FINCAS	BOVINOS					TOTAL	OTRAS ESPECIES		
	CENSADAS	CRIAS	NOVILLAS	NOVILLOS	TOROS	VACAS	BOVINOS	PORCINOS	OVICAPRINOS	EQUINOS
Santo Tomás	128	1138	1400	953	176	2177	5844	100	96	603

Censo de fincas y población animal del municipio de Santo Tomás en el Departamento del Atlántico.

FUENTE: Censo Programa ICA-USDA – Programa Cooperativo, Formato 3-593. 1995.

TABLA No. 12

EVALUACION AGROPECUARIA DEL MUNICIPIO DE SANTO TOMAS.

NUMERO DE FINCAS	450 ENTRE GRANDES Y PEQUEÑOS PRODUCTORES
------------------	--



Número de ganado vacuno	6200 reses
Precio pagado al productor	\$ 35.000 por arroba
Valor jornal Agrario	\$ 236.000 al mes menos el valor de dos litros de leche diario

3.5. MINERIA

Este municipio es reconocido en el Departamento del Atlántico por presentarse hoy la arena de mejor calidad para la construcción.

Existen en este municipio dos minas de arena que son explotadas de hecho desde hace muchos años y en las cuales se les genera empleo a varias personas que habitan en la zona, constituyéndose estas en la fuente del sustento económico de estas personas.

La ubicación de estas minas es en la loma de "chapelón" donde según indicios se encuentran material de la mejor calidad.



Cabe destacar un aspecto negativo que han dejado la explotación de arena y es el de perforaciones de gran profundidad, las cuales se han convertido en botaderos de basuras, que además origina un grado de contaminación perjudicial a todos las personas que se encuentran aledañas a estas.

3.6. OTRAS ACTIVIDADES.

En este sector están incluidas las tiendas de barrios que se catalogan como lugares donde se venden los artículos de primera necesidad, talleres de modistería, generalmente microempresas compuestas por familias, que se dedican a la costura tanto en grandes como en pequeñas cantidades, los talleres de carpintería donde se fabrican ventanas, puertas, muebles, etc., la venta puerta a puerta de pescado, yuca, ají y verduras en general, limón, ahuyama, etc.. También se encuentran los basuriegos que derivan su sustento de recoger las



basuras en las viviendas y depositarlas en la sabana, creando así un impacto ambiental.

4. PROBLEMÁS AMBIENTALES

4.1 GENERALIDADES.

Los problemas ambientales detectados corresponden en su gran mayoría a las zonas de alta significancia ambiental (explicadas posteriormente), dado que son las áreas propicias para la protección y conservación de los recursos hídricos como de los bióticos.

Entre los cuales se pueden mencionar el deterioro de la ciénaga, el taponamiento de los caños, playas y sabanas, la superpoblación de la vegetación acuática y la reducción ictiológica de la ciénaga, sumado a esto el desbordamiento de la laguna de oxidación el cual es una



aspecto de gran importancia, puesto que contribuye la contaminación hídrica de los cuerpos de aguas adyacentes.

4.2. DETERIORO DE LA CIENAGA

Uno de los problemas ambientales que aquejan al municipio de Santo Tomás es el deterioro de la ciénaga ocasionado por la deforestación de todas sus riberas que a su vez ocasiona la alta sedimentación y colmatación.

Otros factores sobresalientes son:

- Taponamiento de los caños que retroalimentan la ciénaga
- Playas y sabanas
- Superpoblación de la vegetación acuática.
- Reducción de la población ictiológica de la ciénaga.



- Desbordamiento de la laguna de oxidación.(Ver Fotografía No. 4).



FOTOGRAFÍA 4.
MODULO DEL SISTEMA EN SERIE DE LA LAGUNA DE OXIDACIÓN
(Sep. 1999).

4.3. DEFORESTACION DE SUS RIBERAS



Al pasar por el rededor de la ciénaga se pudo observar que las orillas y zonas aledañas a la ciénagas y caños, presenta amplias zonas deforestadas y cuyas causas básicas son: la tala indiscriminada de árboles y arbustos para utilizarlos en la construcción, cocción del ladrillo y de los alimentos, la evolución de la práctica agrícola y ganadera, el desmonte para construcción de urbanizaciones y por último la poca cultura, educación y bajos recursos económicos de las poblaciones que viven en el entorno de la ciénaga. Estas a su vez han originado una serie de consecuencias las cuales afectan el ecosistemas hoy presentes y son: disminución de las especies acuáticas, aumento de la temperatura de las aguas de la ciénaga, reducción de la pesca, deterioro del paisaje, interrumpe el ciclo de las aves migratorias, deterioro de la economía de los pescadores de la zona, erosión y sedimentación de la ciénaga (nombrada más adelante), disminución de áreas y capacidad de almacenamiento de la ciénaga (ver más adelante colmatación).



4.4. ALTA SEDIMENTACION Y COLMATAACION

Esta se ha originado por causas como son el vertimiento de desechos sólidos, a la ciénaga por el río y arroyos, la compactación de vegetales y sedimentos, la tala de la población vegetal de la zona aledaña a la ciénaga y caños y represamiento de caños y arroyos.

En su conjunto todas las anteriores causas han originado una serie de consecuencias entre las cuales se encuentra el desequilibrio del ecosistema natural, aumento de las temperaturas de las aguas de la ciénaga (por pérdida de profundidad la temperatura aumenta hasta 35°C verano), inundaciones de las zonas aledañas y zonas urbanas en invierno, disminución de la población ictica, superpoblación de la vegetación acuática y el deterioro de la economía de los pescadores de la zona.



4.5. TAPONAMIENTO DE LOS CAÑOS QUE RETROALIMENTAN LA CIENAGA

Los caños de la ciénaga de Santo Tomás son canales naturales cuya estructura hidráulica está formada por taludes y terraplenes que por factores como: acumulación de maleza en el cauce, erosión de los taludes y terraplenes, secamiento de los caños (se ablanda el terreno), tala indiscriminada de árboles de sus orillas y terraplenes construidos por dueños de fincas cerca al caño, origina un taponamiento en la zona de retroalimentación a la ciénaga que a su vez trae como consecuencia el no constante intercambio de flujos entre las aguas del río y la ciénaga, inundación de los predios cerca al caño, sedimentación y descomposición de las aguas de las ciénagas, disminución de la población ictica, biodegradación y perjuicio a la



economía de los pescadores de la zona ya que la repoblación de peces no se produce.

4.6. PLAYAS Y SABANAS

Hace ya alrededor de unos 30 años la ciénaga alcanzaba profundidades que oscilaban entre 3 y 4 metros, mostrando unas playas arenosas, las cuales eran utilizadas por los tomasinos para actos recreativos.

El paisaje que se mostraba era encantador debido a los contrastes naturales que hoy se presentaban.

Con el transcurrir del tiempo y debido a los sedimentos arrastrados por los arroyos que llevan sus aguas a la ciénaga así como la sedimentación de las orillas debido a las inundaciones del río, estas playas y sabanas, permanecen inundadas el mayor tiempo del año,



convirtiendo la sabana en una zona deforestada y llena de basuras siendo a su vez un foco de contaminación.

4.7. SUPERPOBLACION DE LA VEGETACION ACUATICA

La vegetación acuática ocupa más del 70% del área total de la ciénaga, presentando su mayor densidad en las orillas. Además de que las plantas acuáticas presentan algunos beneficios como la oxigenación de las aguas, estabilización de las orillas, suministro de alimento y abrigo para peces y otras especies acuáticas, cuando se presentan en grandes proporciones originan graves problemas al ecosistema entre los cuales se encuentran: restricción de la circulación de aguas por canales, alteración de la sedimentación, obstaculización de la pesca, reducción de penetración de la luz en el agua y disminución del nivel de oxigenación.



La superpoblación de la vegetación acuática en la ciénaga se produce generalmente, porque el río en época de creciente introduce a esta gran cantidad de maleza y semilla las cuales comienzan a circular en la ciénaga y a desarrollarse, estancándose básicamente en la ciénaga debido a la falta de reflujo entre esta y el río.

4.8. REDUCCION DE LA POBLACION ICTIOLOGICA

En tiempos pasados cuando la ciénaga mantenía estables las condiciones físicoquímicas y biológicas, la población ictiológica era abundante y variable pero con el transcurrir del tiempo y debido a la destrucción del ecosistema por una variedad de aspectos como: tala, sedimentación, caza, quema, etc., se han producido alteraciones en los mismos, originando una considerable disminución de la población ictica.



Existen otros factores como la práctica de métodos ilícitos y utilización de elementos inadecuados para la pesca, taponamiento de los caños, superpoblación de plantas macrófitas, falta de oxigenación de las aguas por exceso de sólidos suspendidos que poco a poco tanto directa como indirectamente han contribuido a la reducción de esta población que a su vez provoca un cambio de vida en los pescadores de la zona ya que cambian su oficio por otras actividades originando así un problema social.

Es fácil observar que todos los problemas ambientales que se presentan están relacionados unos con otros, lo cual indica que el origen de todo es un desequilibrio en el ecosistema existente.

4.9. LAGUNA DE OXIDACION



La laguna de oxidación más que ser un proceso para la depuración del agua residual del municipio se ha convertido en un foco de contaminación para la ciénaga de Santo Tomás (ver fotos anexas) por su ubicación afectando así el ecosistema hoy presente, de igual manera esto afecta a los pescadores que practican el arte en ese lugar los cuales son un número considerable y estos al comercializar el producto están perjudicando al consumidor ya que no presenta las mejores condiciones de calidad a pesar de que son de muy buenos tamaños.(Ver Fotografías No. 5 y 6).





FOTOGRAFÍA No. 5.

FUGA EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN HACIA LA LAGUNA,
UBICADA EN EL SECTOR DEL CAÑO LA PUENTE



FOTOGRAFÍA No. 6.

VISTA DE LA CAJA DE
DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA
DE LA LAGUNA DE
OXIDACIÓN.



A continuación se presenta un análisis de la laguna de oxidación del municipio de Santo Tomás.

El agua residual es bombeada a la laguna de oxidación desde una estación de bombeo ubicada en la parte norte del pueblo.

En esta estación de bombeo se encuentran dos bombas de buena potencia que funcionan en tiempos diferentes.

Estas bombas presentan un deterioro en las conexiones a los tubos donde se impulsa el agua, originado por la falta de mantenimiento ocasionando un riesgo en la salud de los operadores quienes afirman



que no se les brindan los suministros médicos indispensables para poder actuar ante cualquier imprevisto (sueros, alcohol, algodón, etc.).

Antes de llegar la conexión de tubería al medidor de flujo (canaleta parshall) de la laguna se presenta el primer brote de contaminación a la ciénaga de Santo Tomás, el cual es una fuga (ver fotos anexas) que según moradores de la zona tiene alrededor de un año y seis meses y cuya carga contaminante es alta (ver tabla Análisis laguna

Oxidación





FOTOGRAFÍA No. 7.

ALIVIADERO UBICADO EN LA ZONA LATERAL DEL PRIMER MODULO DE LA LAGUNA DE OXIDACION



FOTOGRAFÍA No. 8.

EFLUENTE DE LA LAGUNA DE OXIDACION

En el medidor de flujo se pudo observar que no se encuentra funcionando, además, en el fondo del mismo existe gran cantidad de sedimento el cual es observable a simple vista.



Antes de pasar a analizar las características en sí de la laguna de oxidación cabe decir que esta consta de 4 módulos, los cuales no coordinan con los planos originales suministrados por planeación y que son enunciados en la descripción que se hace en el tema del saneamiento básico.

Las características son las siguientes:

En la entrada de la laguna de oxidación (primer módulo) se obtuvieron los siguientes datos:

TABLA No. 13

CARACTERIZACION DBO₅ Y DQO

HORA	DBO₅	DQO	PH
10:45	200 mg/lit	441.6 mg/lit	7.45
11:30	220 mg/lit	450 mg/lit	7.44



FUENTE: Laboratorio de Aguas, CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA – CUC.

En esta primera zona se observó que en su parte lateral derecha existe un tubo de aproximadamente 12" que vierte directamente el agua de la laguna (primer módulo) a la ciénaga de Santo Tomás durante las 24 horas del día, por lo que se considera otro foco de contaminación para la ciénaga.

Otro aspecto a resaltar en esta parte es que el canal de conducción del módulo uno al módulo dos se encuentra prácticamente obstruido por la maleza prestando aún más eficiencia en el proceso de depuración.

El segundo módulo no presenta ninguna anomalía observable a excepción de la obstrucción del paso al módulo 3 que a igual que el anterior es ocasionado por la maleza que ha crecido con el tiempo.



El tercer módulo presenta las mismas características del segundo por lo que no se pasará a explicar.

Por último, el cuarto módulo vierte el agua “tratada biológicamente” a la ciénaga a través de un tubo de 12”Ø puesto sobre una base de concreto y agregado.(Ver Fotografía No. 9).



FOTOGRAFÍA No. 9.
4° MODULO DEL SISTEMA EN SERIE DE LA LAGUNA DE OXIDACIÓN
(Sep. 1999).



A continuación se presenta algunos análisis hechos a la laguna de oxidación útiles para el cálculo de porcentajes de remoción de la materia orgánica que hay presente.

TABLA No. 14

ANÁLISIS DE AGUA PARA LA LAGUNA DE OXIDACION

HORA	UBICACION	pH	DBO	DQO	T°C
10:45 a.m.	Ciénaga en zona donde se practica la pesca. Se observa ruptura de tubería que transporta el agua residual.	7.49	76 mg/lit	100 mg/lit	28°
10:50 a.m.	Primer módulo de la laguna.	7.45	200 mg/lit	441.6 mg/lit	28°
10:55 a.m.	Salida lateral a la ciénaga ubicada en el primer módulo.	7.39	130 mg/lit	294.3 mg/lit	28°
11:00 a.m.	Segundo módulo de la laguna.	7.42	100 mg/lit	240 mg/lit	28°
11:05 a.m.	Tercer módulo de la laguna	7.43	80 mg/lit	152 mg/lit	28°
11:10 a.m.	Cuarto módulo de la laguna	7.45	70 mg/lit	84 mg/lit	28°
11:20 a.m.	Salida al efluente (ciénaga de Santo Tomás)	7.39	40 mg/lit	53 mg/lit	28°

FUENTE: Laboratorio de Aguas, CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA – CUC.

A continuación se muestran los porcentajes de remoción por módulos:

Primer a segundo módulo = 50%



Segundo a tercer módulo	=	20%
Tercero a cuarto módulo	=	12.5%

Porcentaje de remoción de la laguna de oxidación es de 80%.

De acuerdo a los datos obtenidos anteriormente se puede determinar que el porcentaje de remoción de materia orgánica entre el primer módulo (condiciones de entrada del agua residual) y la disposición al efluente final medido con la DBO es de alrededor del 80% lo cual indica que de acuerdo al Decreto 1594/84 (Art. 72) la laguna está removiendo más del 30% en carga, además, cumple con los valores de pH, temperatura y presencia de material flotante (este último se encuentra ausente al verter al efluente).

Con esto se puede decir que la laguna como proceso de depuración del agua residual cumple con esa función pero a su vez se convierte en un problema ambiental ya que su estructura física no es la mejor,



originando vertimientos directos a la ciénaga mencionados anteriormente.

Cabe anotar que en época de invierno la laguna sufre un desbordamiento hacia los caños vecinos debido a la baja capacidad de almacenamiento, esto sin dejar a un lado que la población del municipio en esta época de lluvia quita las tapas de los manholes con el fin de que los niveles de agua presentes en las calles no se eleven y puedan afectarlos, originando de esta manera que el desbordamiento de la laguna sea más evidente.

Como conclusión se puede afirmar que la laguna de oxidación se encuentra ejecutando su proceso de depuración (reducción de carga orgánica) sin dejar a un lado que la estructura física es precaria debido a la falta de mantenimiento y continuo monitoreo de la misma.



4.10. CAUSAS DEL DETERIORO AMBIENTAL EN EL

MUNICIPIO DE SANTO TOMAS

Se ha identificado que las principales causas del deterioro ambiental en el municipio de Santo Tomás son las siguientes:

- ✓ Las condiciones de libre acceso a los recursos naturales, que ha llegado a tasas de extracción superiores a las socialmente deseadas.
- ✓ La ausencia de mecanismos que permitan cobrar por el deterioro ambiental.
- ✓ La ausencia de estrategias efectivas para el control de la contaminación.
- ✓ La existencia de situaciones sociales que inducen a este deterioro dentro de las cuales se encuentra la pobreza y los bajos niveles



educativos de gran parte de la población de municipio que con lleva al consumo insostenible de los recursos naturales.

5. ZONIFICACION PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

5.1. GENERALIDADES

La zonificación ambiental del territorio es la herramienta principal para el ordenamiento territorial, teniendo en cuenta que tiene dos objetivos específicos los cuales son, primero tiene un ordenamiento físico de los distintos elementos que caracteriza la base del ecosistema del área en estudio y segundo ordena espacialmente los elementos en áreas homogéneas de acuerdo con las características intrínsecas de cada elementos, aptitud y uso específico; teniendo en cuenta las expectativas sociales y desde luego las necesidades en un futuro no muy lejano del municipio de Santo Tomás, por consiguiente



se presenta la tipificación de unidades para el área en estudio de la siguiente manera:

5.2. Áreas de aptitud Ambiental.

Son aquellas zonas donde las características de los ecosistemas les confieren aptitud para el cumplimiento de funciones ambientales, están constituidas por sistemas que prestan servicios ecológicos que resguardan reservas biológicas y favorecen la regeneración de las estructuras ecosistemas afectados por la actividad humana local que a su vez se subdividen en:

5.2.1. Zonas de Especial significación ambiental.



Son sectores de bosques primarios y secundarios poco intervenidos, reservas hidrológicas y naturales, refugios de fauna y flora, zona de recarga hidrogeológica, área de reserva forestal, protección de aguas subterráneas, humedales, márgenes de los ríos y arroyos; estas áreas representan ecosistemas que prestan servicios ecológicos vitales.

5.2.2. Zonas de alta fragilidad ambiental.

Incluye aquellos lugares donde existe un alto riesgo de degradación.

El concepto de fragilidad se entiende como un indicador de debilidad de la estructura que puede originarse en la presencia de elementos críticos muy susceptibles a la acción humana; estas áreas una vez son intervenidas por el hombre, tienen una dinámica más acelerada por lo cual requieren una atención oportuna y rápida.



Se consideran áreas de alta fragilidad a aquellos sectores muy quebrados no aptos para actividades agropecuarias donde abundan los nacimientos de agua, estructuras geológicas folladas y diaclasadas.

Se identifican como áreas de alta fragilidad aquellos sectores que por sus características edafológicas, geomorfológicas y ecológicas, son susceptibles a la degradación y deterioro ambiental por efecto de procesos degradacionales como erosión y remoción en masa, presentando un riesgo natural.

5.2.3. Áreas de aptitud agraria y desarrollo socioeconómico.

Son zonas donde los suelos presentan aptitud para sustentar actividades económicas, producción agrícola, ganadera, forestal, faunística (pesca y zootecnia) y asentamiento humanos se incluyen los



sistemas que han resistido la acción humana, manteniendo procesos capaces de producir excedentes económicos.

Para una separación de las unidades cartográficas el concepto de restricción hace referencia básicamente a aquellos factores naturales que limitan la productividad agraria de una zona y no permiten garantizar una producción sustentable hacia el futuro, bajo las prácticas tradicionales de manejo. Las restricciones son edáficas topográficas y climáticas que se hace necesario establecer programas especiales de manejo.

5.3. AREAS DE PRODUCCION AGRARIA Y USO SOCIOECONOMICO

Comprenden los aspectos del territorio destinados a actividades vinculadas y /o dirigidas al desarrollo del municipio, pero que deben ser sometidas a reglamentaciones encaminadas a prevenir y controlar



los impactos ambientales generados por su explotación o uso; las cuales la integran las siguientes áreas dentro de esta unidad:

1. Area urbana y de asentamientos humanos
2. Areas de producción agraria (actividad agrícola, ganadera, forestales, faunísticas, pesca y zootecnia).
3. Areas de producción minera
4. Areas de ecoturismo o turismo y recreación
5. Area de pastoreo
6. Area de protección y conservación
7. Area de rehabilitación

El manejo ambiental de estas áreas esta orientado a asegurar el desarrollo sustentable, para lo cual se requieren acciones dirigidas a prevenir, controlar, amortiguar, reparar o compensar los impactos ambientales desfavorables de las actividades que en ellos se realicen.



5.4. RIESGOS Y AMENAZAS NATURALES

Se entienden como unidades de riesgo a aquellos que están localizadas en zonas de probabilidad de ocurrencia de un evento natural, potencialmente destructivo en un lugar dado (amenaza) y de vulnerabilidad de los elementos que pueden verse afectados por dicho evento; así en un área el riesgo es mayor cuando la amenaza y/o la vulnerabilidad es mayor.

De igual forma la vulnerabilidad aumenta entre más sea el número de personas que puedan ser afectadas y cuanto mayor sea la susceptibilidad a los posibles efectos.

6. AREAS DE INTERES AMBIENTAL

6.1. GENERALIDADES



En el municipio de Santo Tomás se encuentran diversas áreas que deben ser protegidas y preservadas para garantizar en un futuro el mantenimiento de un equilibrio en lo que se refiere a biodiversidad y recursos naturales, teniendo como precedente la posibilidad de estabilizar las condiciones de oferta y/o demanda ambiental en lo referente al municipio como entidad territorial, asegurando un bienestar transformado en un buen nivel de vida para sus habitantes; para lo cual se describen a continuación las zonas de alta significancia ambiental, la zona de alta fragilidad ambiental y la zona de aptitud agraria.

6.2. ZONA DE ALTA SIGNIFICANCIA AMBIENTAL



De acuerdo a lo descrito anteriormente en el capítulo de caracterización biofísica (véase Suelos), el área que le compete a la zona de alta significancia ambiental es la que comprende a las ciénagas y humedales localizadas el oriente del municipio, debido a que tiene un valor paisajístico alto, tanto es así, que se debe garantizar la conservación y protección de los recursos bióticos como también de los cuerpos de agua adyacentes.

Esta zona está compuesta por la zonificación ecológica de la llanura fluvio-deltáica del Río Magdalena, el cual contiene un paisaje aluvial y de plano inundable, teniendo las siguientes unidades de suelos estando conformada así:

AD1: Complejo de dique y basines inundables que pertenece a la asociación de suelos caimital.

AD2: Dique albardón mayor ocasionalmente inundable, perteneciente a la asociación de suelos Paraíso.



AD3: Complejo de diques y basines del manto de desborde, perteneciente a la asociación de suelos Sanaguare.

La extensión total de la zona es de 660.56 hectáreas del área total del municipio. En esta zona se encuentran unidades de bosque tipo mosaico de matorrales, rastrojos y en su gran mayoría se presenta una vegetación hidrófila, tiene una cobertura vegetal casi permanente que favorece a la infiltración y la escorrentía de los suelos.

(Ver Plano No. 4).

Plano No. 4

Zona de Interés Ambiental.



6.3. ZONA DE ALTA FRAGILIDAD AMBIENTAL

A esta zona le corresponde la microcuenca de los arroyos cañafístola y Grande, en donde se presenta una fragilidad por materiales erosivos, regidos por la época climática a la que se enfrenta.

Esta zona está compuesta por la zonificación ecológica de la planicie eólica y la llanura aluvial de Piedemonte, el cual contiene un paisaje para el arroyo Cañafístola de tipo campo de medanos o dunas y para el arroyo Grande de tipo valle aluvial-coluvial, teniendo las siguientes unidades de suelos:

AG: Campo medanos o dunas perteneciente a la consolidación de suelos Malambo (Arroyo Grande).

AV1: Valles estrechos ocasionalmente inundables,



pertenecientes a la asociación de suelos Juan de Acosta
(Arroyo Cañafistola).

La extensión total de la zona es de 463.17 hectáreas aproximadas del área total del municipio. En esta zona se encuentran bosques tipo mosaicos de pastos artificiales en los valles adyacentes a estos arroyos, además de poseer en otros lugares bosques de galería denso nativo.

La cobertura vegetal esta determinada por los pastos artificiales y en otros por pendientes de 3-7-12%, siendo esto una limitante para las actividades agropecuarias.

6.4. ZONA DE APTITUD AGRARIA Y DESARROLLO

SOCIOECONOMICO



A esta zona le corresponde un porcentaje bastante alto del área total del municipio la cual es 64% aproximadamente; de acuerdo a la zonificación ecológica esta zona está compuesta de varios tipos de paisaje, la planicie o llanura eólica, llanura aluvial de piedemonte y la terraza aluvial en un pequeño porcentaje, por lo tanto las unidades de suelo que le competen son las siguientes:

AG: Campo medianos o dunas consolidación Malambo.

AV1: Valles estrechos. Asociación Juan de Acosta

AT1: Terraza no inundable. Asociación Santo Tomás

En esta zona predominan los mosaicos de rastrojos dedicados en gran parte a la ganadería semiintensiva con algunos cultivos asociados, esto en la parte central y en la sur-occidental del municipio, y en otro cuenta con mosaico de sabanas arboladas con pastos artificiales y



cultivos de pancojer y cítricos que abarca una extensión aproximada de 3.500 hectáreas.(Ver Plano No. 5).

Además se cuenta en el mismo sector con cultivos mixtos recomendados de frijol, yuca, maíz, millo y ajonjolí, contando de manera especial en los arroyos Cañafistola y Grande, en un sistema de cultivos intercalados.

Plano No. 5

Zona de Aptitud Agraria y Desarrollo Socioeconómico.



7. AREAS DE EXPLOTACION Y PRODUCCION ECONOMICA

7.1. AREA DE PROTECCION-CONSERVACION

A esta área le corresponde las zonas AD1, AD2, AD3 las cuales son adyacentes a las ciénagas y humedales localizadas en la parte oriental del municipio, puesto que el valor paisajístico de la llanura fluvio-deltáica del Río Magdalena se deben manejar con criterio de conservación, no solo por el tipo de suelo sino por los cuerpos de agua lénticos y los recursos bióticos que se encuentran en la zona de influencia.(Ver Plano No. 6).

7.2. AREA DE REHABILITACION

A esta área le corresponde la zona AG4, AG5, puesto que tiene como característica el sobrepastoreo, pastos artificiales, además de poseer



contenidos de sales y sodio en su perfil, estando dependiendo de una restauración ecológica de sus suelos y su cobertura vegetal, siendo el medio más eficaz una reforestación combinada con una ganadería semiextensiva a largo plazo. (Ver Plano No. 6).

7.3 AREA DE EXTRACCION MINERA

A esta área le corresponde la zona AG6, ya que es el área especial para la extracción de arena, está localizada en la carretera que conduce al municipio de Polo Nuevo es decir al oeste del municipio de Santo Tomás. Se debe tener cuidado con esta área ya que padece proceso de deforestación, cobertura degradada y deterioros a nivel de erosión, por lo cual luego de un tiempo ésta zona debe de pasar al área de rehabilitación o en su defecto pasar un área para la industria con el fin de hacer una recuperación ya sea en su cobertura vegetal o en un uso adecuado de su suelo.(Ver Plano No. 6).



7.4. AREA DE AGRICULTURA.

Esta área es la de mayor extensión la cual comprende las zonas AG1, AG2, AG3, estando localizada a lo largo del municipio de Santo Tomás. El área de influencia tiene las condiciones necesarias para realizarse en ella cultivos de maíz, sorgo, frijol, ajonjolí, frutales, cítricos y yuca. Si se presenta buenas posibilidades de riesgo se puede cubrir cerca del 80% del área del municipio con cultivos todo el año.(Ver Plano No. 6).

7.5. AREA DE PASTOREO.

Esta área le corresponde en mediana escala las zonas AG1, AG2, AG3, AG4, las cuales por el tipo del suelo y la abundancia de pasto, arbustos y/o herbacias, reúne las condiciones optimas para la



alimentación del ganado ya sea ovino o vacuno principalmente.(Ver Plano No. 6).

Se puede utilizar la ganadería intensiva y la semintensiva siempre y cuando no se contribuyan al sobrepastoreo.

7.6 AREA DE RECREACION Y TURISMO

En esta área se hace necesario hacer referencia al uso de la tierra con fines del aprovechamiento del espacio para el desarrollo de actividades ecológicas, para la cual le corresponde las zonas AD3 y AD2, ya que si son restauradas se podrían instalar áreas de descanso, de recreación y desde luego hacer ecoturismo en esa zona. Esta área está localizada con preferencia en el borde de la ciénaga de Santo Tomás. (Ver Plano No. 6).



7.7. AREA DE INDUSTRIA

Esta área es más que todo con proyecciones para el futuro, ya que en el la actualidad no se presenta este tipo de actividad en el municipio.

Para el desarrollo de un área industrial, es necesario realizar un parque industrial ojalá en las inmediaciones de la zona AG6, ya que puede ser un método de reutilización de esta área.(Ver Plano No. 6).

En lo posible no se debe ubicar en la orilla del río Magdalena.

7.8. AREA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS



Esta área le corresponde la zona AT1, AT2, puesto que son las óptimas para una expansión urbana en la cual se instalaría viviendas, estando localizadas en parte sur-oeste y sur del municipio.(Ver Plano No. 6).

Plano No. 6

Áreas de Explotación y Producción Económica.



8. RIESGOS Y AMENAZAS NATURALES

8.1. GENERALIDADES

En el municipio de Santo Tomás existen ciertos riesgos naturales producidos por factores ambientales como el clima y las variables meteorológicas y en otros casos por la irresponsabilidad de la comunidad ante las amenazas naturales influyendo en el equilibrio “aparente” que mantenía la zona de estudio muchos años atrás, razón por la cual el municipio debe de afrontar medidas efectivas para radicar o por lo menos minimizar la degradación de los suelos, las inundaciones en los barrios aledaños a la ciénaga, los deslizamiento de tierra, los taponamientos de los caños y amortiguar las sequías para los lugares alejados de los cuerpos de agua; para lo cual se ha detectado las siguientes amenazas naturales que influyen de manera considerable en el área de estudio, los cuales son los siguientes:



8.2. SUELOS DE PLANO INUNDABLES

Estos suelos se encuentran localizados a la orilla del Río Magdalena, Presentando una extensión de 78,45 hectáreas aproximadas, el cual es equivalente al 1,19% del área total del municipio. Estos son originados por depósitos aluviales presentándose aluviales de algo de estructura con drenajes regular y lento, el cual produce encharcamiento muy rápido. No se encuentran asentamientos humanos en el sector, esta zona está imposibilitada para actividades agropecuarias, ya que son terrenos planos y es muy incierto sobre todo en la época invernal. (Ver Plano No. 7).

8.3. INUNDACION DE LA ZONA ALEDAÑA A LA CIENAGA

Esta área ubicada en la parte Este del municipio, comprende aproximadamente unas 42 hectáreas de extensión lo que equivale al



0,63% aproximado del área total del municipio. En la actualidad se encuentra un muro de contención construido algo más de 30 años que evita el paso de las aguas de la ciénaga épocas de creciente del río Magdalena hacia al casco urbano, pero genera un represamiento del otro lado del muro de contención producidos por escorrentías de las aguas lluvias en época invernal ocasionando inundaciones a viviendas cercanas a la zona de inundaciones. Actualmente el municipio contrarresta un poco esta acción empleando motobombas que extraigan las aguas represadas por el muro hacia la ciénaga, y elevando los actuales niveles del muro de contención. (Ver Plano No. 8 y Tabla No.15).

TABLA No. 15
POBLACION EN ZONA DE ALTO RIESGO

BARRIO	MANZANAS	VIVIENDAS	POBLACION
LA FLORIDA	2	51	349
20 DE JULIO	4	58	329
7 DE AGOSTO	7	143	524



EL RINCÓN	1	30	39
BUENA ESPERANZA	3	45	277
PRIMERO DE MAYO	9	135	741
TOTAL	26	462	2.259

FUENTE: Censo Grupo de Trabajo del P.B.O.T.

Los barrios del municipio que se encuentran en la zona de alto riesgo que pueden presentar riesgo de inundación por posibles fallas en el muro son los barrios La Florida, Primero de Mayo, 20 de Julio, 7 de Agosto, El Rincón y Buena Esperanza. (Ver Fotografías No. 10, 11 y 12).

No son recomendables las actividades agropecuarias en esta zona, ya que se corre el riesgo de que el agua de la ciénaga en época invernal arrase con los cultivos y pastos.





FOTOGRAFÍA No. 10. ZONA DE ALTO RIESGO
GRAN NÚMEROS DE ESTOS REFUGIOS SON HABITADOS POR
FAMILIAS PROVENIENTES DE DEPARTAMENTOS AZOTADOS POR LA
VIOLENCIA, BUSCANDO MEJORES OPORTUNIDADES ECONÓMICAS Y SOCIALES





FOTOGRAFÍA No. 11. VIVIENDAS EN ZONA DE ALTO RIESGO
SECTOR DE ASENTAMIENTOS HUMANOS A ALEDAÑOS A LA SABANA DE
CIÉNAGA DE SANTO TOMÁS, NÓTESE LA PRECARIAS CONDICIONES DE VIDA Y
LA PROLIFERACIÓN DE BASURAS



FOTOGRAFÍA No. 12. VIVIENDAS EN ALTO RIESGO
REFUGIOS CON MATERIALES RECICLABLES,
EN LA ZONA DE INUNDACIÓN DEL MUNICIPIO

8.4. DEGRADACION Y EROSION DEL SUELO



La deforestación, la fuerte sequía y las lluvias intensas son causantes del fenómeno erosivo, sobre todo en el sistema de colinas localizados en occidente y sur-occidente del municipio. Esta área está fuera del casco urbano y le corresponde cerca del 20% del área total del municipio. (Ver Plano No. 7).

Se ha identificado que el principal generador del problema son los ganaderos de la zona puesto que no hay una rotación adecuada de pastos, afectando de manera considerable los recursos hídricos y vegetales del área en mención.

8.5. TAPONAMIENTO DE CAÑOS

Esta es una amenaza natural de significativa importancia ya que genera condiciones de inundación en el área de estudio.

Estos taponamientos se produce generalmente por la proliferación de vegetación acuática como la tarulla y otros tipos de plantas acuáticas ,



ocasionando la obstrucción en el drenaje natural de los caños a las ciénagas, siendo el más latente el taponamiento del caño La Puente que va hacia la ciénaga de Santo Tomás, estos problemas sumados al funcionamiento de las compuertas y el box coulver, por estar mal localizados y operando de manera incorrecta.

No se encuentran asentamientos humanos en el sector de incidencia.

8.6. APERTURAS DE CAÑOS

Contrario al fenómeno descrito el ítems anterior , se produce la apertura de caños desde el Río Magdalena a la Ciénaga de Santo Tomás sin un estudio serio que lo respalde, creando una situación de excesos de volúmenes de agua y de sedimentos agravando aún más los problemas de inundación sobre todo en la época invernal.

Este problema es evidenciado por una falta de conocimientos y asesoría técnica para construcción de canales y compuertas que



faciliten el flujo y reflujo de agua en este complejo de cuerpos de agua. No se presentan asentamientos humanos en el área de incidencia.

8.7. CREACION DE BASUREROS

Además de amortiguar los embates de la naturaleza, hay que corregir errores de planeación del hombre, para la disposición de sus residuos sólidos. Es evidenciado el riesgo de la contaminación hídrica por parte de la creación de basureros a cielo abierto que afectan de manera considerable la Ciénaga de Santo Tomás y sus caños adyacentes.(Ver Fotografía No. 13).



FOTOGRAFÍA No. 13.

BOTADERO EN LA SABANA A CIELO ABIERTO, AL FONDO HUMEDALES.

Por la cercanía de algunos barrios del municipio como Primero de Mayo, 20 de Julio, La Florida, Buena Esperanza, El Recreo y la Plaza, son los generadores de este problema sustentado por el censo PBOT, que indica la incidencia de estos barrios para aumentar las posibilidades de crear basureros clandestino, generándose en este sector un foco de contaminación hídrica para el área contigua a la



ciénaga, teniendo como producto de la descomposición de los desechos, el lixiviado, que es un líquido de alto contenido de materia orgánica y agentes patógenos, los cuales son factores del deterioro en la calidad del agua de la ciénaga.

8.8. DESLIZAMIENTOS

En el sector del occidente del municipio, en la vía que conduce al municipio de Polonuevo, existe la explotación de arenas dentro del área comprendida entre Santa Elena y San Salvador; este sector puede ocasionar deslizamientos de arena sino se maneja de forma técnica o controlada, aunque no existen asentamientos humanos cerca del área de incidencia, se tiene proyectado una expansión del municipio en cuanto a viviendas en el sentido de la carretera que va al municipio de Polonuevo que conlleva a un estudio de suelos para la planificación y construcción de viviendas.(Ver Plano No. 7).



Como caso anexo, algunas de las excavaciones de arena se utilizan como un relleno sanitario, sin ser lo óptimo ya que hace las veces de un botadero de basuras a cielo abierto, agravando aún más el problema de un inminente deslizamiento en el momento de disponer la basura en el lugar.

Este sector de influencia comprende 10 hectáreas de extensión en la vía que conduce al municipio de Polonuevo.

Plano No. 7.

Riesgos y Amenazas Naturales.

Plano No. 8.

Riesgos de Inundación Urbana.



9. SANEAMIENTO BASICO

9.1. GENERALIDADES

En el contexto de la modernidad lo ambiental se define como un patrimonio colectivo de la ciudadanía, estratégico para su desarrollo y sostenibilidad, por lo cual se constituye en un factor que permite revitalizar la relación de la administración pública con la comunidad, el cual es el elemento vital para un desarrollo sostenible y que pueda tener un proceso eficaz de análisis, gestión, conservación, reorganización y control.

Desde este espacio de participación colectiva, el municipio de Santo Tomás debe tener en cuenta el análisis del saneamiento básico que lo constituye el agua potable, alcantarillado, salud, vivienda, transporte y



energía, elementos primordiales en el control de la calidad de vida de los habitantes de esta población.

9.2. AGUA POTABLE

En el municipio de Santo Tomas existe el servicio de agua potable a través del acueducto desde mediados de los años 50, esto presentándose en un servicio colectivo al cual se le llama Regional Numero Uno, cuya bocatoma y planta de tratamiento se encuentra localizada en el municipio de Sabanagrande.

Este sistema Regional Numero Uno, no cubre simplemente en cuanto a servicio a Santo Tomas y Sabanagrande, sino también brindaba



cobertura al municipio de Palmar de Varela, hasta que este último decidiera separarse y construir su propia planta de tratamiento de agua potable en 1993; a raíz de esta disolución el sistema Regional Numero Uno opera en los dos municipios restantes, el cual primero abastece a Sabanagrande y luego a Santo Tomás debido a que no cuenta con una red de distribución directa; con el sistema Regional se crea la asociación de municipios de Sabanagrande y Santo Tomás (ASOSASA), y que desde ese mismo instante se encargaría de administrar y prestar los servicios de acueducto, aseo y alcantarillado en los municipios en mención. (Ver Fotografías No. 14 y 15).





FOTOGRAFÍA No. 14. CALLE 3 CRA 11

AL LADO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL SE ENCUENTRA UBICADA LA UNIDAD LOCAL DE LA FISCALÍA Y LA OFICINA DE RECAUDO DE ASOSASA



FOTOGRAFÍA No. 15. CALLE 8 A CRA. 15
TANQUE ELEVADO



Este sistema de acueducto regional hace la captación de las aguas crudas del Río Magdalena, la cual para potabilizarla consta de las siguientes unidades básicas dentro de su estructura, las cuales son:

- Bocatoma: El tipo de captación es flotante, de fondo y de tratamiento convencional, se efectúa a través de dos motores eléctricos accionados por arrancadores; todo este conjunto se encuentra localizado en una barcaza.
- Conducción bocatoma-planta de tratamiento: Se realiza por medio de una tubería de asbesto cemento de 12" de diámetro.
- Planta de Tratamiento: es de tipo convencional y tiene las siguientes unidades: Cámara de llegada, canaleta parshall, dosificador de sulfato de aluminio (alumbre), floculador mecánico, sedimentadores (2 unidades), filtros rápidos (3 unidades), tanque de agua tratada.



- Estación de bombeo de agua tratada.
- Dosificador de cloro.
- Tanque de concreto elevado de capacidad de 90 m³ para el lavado de filtros.
- Tanque de concreto semienterrado de 1024 m³ .
- Laboratorio de control (solo se hacen ensayos de dosificación y calidad del agua suministrada).
- Conducción planta-Municipio: a través de tuberías de 8" de diámetro para Santo Tomás.

Esta asociación de municipios, atiende como tal a Santo Tomas abasteciendo a 3082 viviendas (según censo PBOT), siendo equivalente en cobertura al 83.68%, no obstante el servicio de agua potable tiene una frecuencia de ocho (8) horas por día, con un caudal de abastecimiento que oscila entre 20 – 40 lt/seg., lo que significa



que el 30% de la producción de la planta de tratamiento que es de 100 lt/seg, es la que abastece a este municipio.

En vista de que el servicio no tiene una cobertura total, existe una parte de la población que todavía procede a conseguir agua para sus labores básicas de aseo y alimentación de la siguiente manera:

- ✓ Agua del río o de un arroyo tiene un 0.03%; siendo el barrio mas característico Nuevo Horizonte.

- ✓ Acuífero o de un pozo tiene un 0.19%; estando los barrios Villa Catalina, Palonegro y Camino Real los que mas utilizan este método.

- ✓ Agua embotellada tiene un 1.85%.



- ✓ Por carro tanque, barrios como Primero de mayo, 7 de Agosto, 20 de Julio, Bellavista, Camino Real, El Doral y Villa catalina.

Como consecuencia de lo anterior la población puede en un momento padecer (como antes se presentaron inconvenientes) problemas de salud, producidos por el mal manejo y falta de conocimiento de los habitantes de los barrios en los cuales se presentan esos tipos de métodos de recolección de agua para su consumo, en realidad la administración pública debería brindar una cobertura en el servicio de un 95–98%, ya que la población es relativamente pequeña, esto con el fin que barrios como Villa Catalina que tiene de cobertura 2.04 %, las Cayenas con 7.835, Camino Real con 48.68% y el Doral con 52.11%, se preste un servicio mejor para el beneficio de los habitantes de estos sectores y aumentar el número de casa con servicio de acueducto.



Como un problema de control de perdidas en el sistema de acueducto, se presenta el hecho que algunos propietarios de terrenos que por sus predios esta instalada la red del acueducto, en época de verano cuando el nivel de los cuerpos de agua adyacentes a sus propiedades desciende, los alimentan con el flujo de agua proveniente de la red de conducción del acueducto entre Sabanagrande - Santo Tomas, ocasionando una disminución considerable en el caudal que abastece a Santo Tomas y por ende el usuario que es el mas perjudicado; esto sumado al hecho de presentarse fugas y conexiones fraudulentas a nivel urbano como rural que agravan aun mas al problema.

En cuanto a la calidad del agua potable que se consume en el municipio de Santo Tomas, se puede decir que es de optima calidad, ya que cumple con los parámetros que tiene la normatividad ambiental vigente, el cual es el decreto 475 de 1998 del Ministerio de



Salud, que expide las normas técnicas para el agua potable.(Ver Tablas No. 15 y 16).

La toma de muestras se hizo en cuatro (4) puntos específicos determinados de la siguiente manera:

- ✓ Punto A: Vivienda ubicada frente a la estación de bombeo de agua residual.

- ✓ Punto B: Vivienda ubicada en la plaza principal

- ✓ Punto C: Vivienda cerca del cementerio municipal

- ✓ Punto D: Estación de gasolina.



TABLA No. 16.

ANALISIS FISICO-QUIMICO DEL AGUA.

CARACTERÍSTICA	MUESTRA O PUNTO				VALORES ADMISIBLES	UM
	PTO. A.	PTO. B.	PTO. C	PTO. D.		
Ph	6.40	6.71	7.0	7.1	65 a90	-
Color	1.5	1.2	1.5	1.0	Hasta 15 UPC	UPC
Olor	Inobjet	Inobjet.	Inobjet.	Inobjet.	Inobjetable	-
Turbiedad	5.3	4.9	5.0	4.7	Hasta 5 UTN	UTN
Conductividad	120	140	135	190	50 a 1500 Umhos/en	UM ha
Cloruros	25.62	25.00	25.60	25.80	Hasta 250 mg/Lt	Mg/Lt
Cloro residual libre	2	1.0	1.5	2	0.1 a 10 mg/Lt	Mg/lt
Alcalinidad total	35	30	25	30	Hasta 100 mg/Lt	Mg/Lt



Municipio de Santo

Dureza total	80	70	85	90	30 a 150 mg/Lt	Mg/Lt
Dureza calcica	70	65	75	70	-	Mg/Lt
Sulfato	87.54	89.90	85.53	90.10	Hasta 250 mg/Lt	Mg/Lt



TABLA No. 17.

ANALISIS BACTERIOLÓGICO DEL AGUA.

METODO "NUMERO MAS PROBABLE"	MUESTRA O PUNTO			
	PUNTO A	PUNTO B	PUNTO C	PL
Recuento total de mesofilos/ml	<1	<1	<1	
Porciones de 10 ml analizada	4	4	4	
Porciones positivas (colif. Totales)	0	0	0	
Prueba presentiva (colif. Totales)	Negativa	Negativa	Negativa	N
Prueba confirmativa (colif. Totales)	Negativa	Negativa	Negativa	N
Porciones positivas (colif-fecales)	0	0	0	
NMP coliformes totales/100m	<2	<1	<2	
NMP coliformes fecales/100 ml	<1	<2	<1	



FUENTE: Laboratorio de aguas, de la Corporación Universitaria de la Costa -CUC-. (tanto los parámetros f como los bacteriológicos)..

NOTA: La toma de muestras fueron en los grifos de los lugares anteriormente mencionados.



9.3. ALCANTARILLADO

La evacuación de las aguas residuales domesticas es uno de los problemas mas graves que afronta el municipio, ya que el sistema de alcantarillado atiende en la actualidad a 1408 viviendas, lo que es equivalente a 38.23% de cobertura (según censo PBOT); esto a su vez significa que en barrios como el Doral con 1.41%, las Nubes con 1.64%, las Palmeras con 10.53%, las cayenas con 19.13% y San José con 16.18% el servicio es bastante deficiente y ni que decir en barrios como Villa catalina, Palonegro, Nuevo Horizonte en donde no existe un sistema de alcantarillado implantado.

En la mayoría de los barrios en donde no se presta el sistema de alcantarillado la evacuación de los desechos líquidos se hace por medio de letrinas, pozos sépticos o sencillamente se vierten a lotes baldíos y arroyos; este problema de contaminación que se hace mas



crítico en época de invierno, ya que se produce un desbordamiento de las letrinas que en dado caso vierten sus aguas negras a las calles, constituyéndose en un atentado contra la salud de la población por la presencia de enfermedades del tracto digestivo y de la piel, como gastroenteritis, cólera, granos, llagas, hongos, etc.

Afortunadamente el municipio de Santo Tomas no tiene sectores de industrias, puesto que sería un poco más complejo manejar y tratar las aguas residuales que se generarían por estas actividades como también el de las aguas residuales domesticas.

Dentro de la cobertura del sistema de alcantarillado del municipio de Santo Tomas, es bueno mencionar que es de tipo separativo lo que se le llama Sanitario (únicamente para aguas residuales domesticas), su recolección se hace por medio de redes, las cuales las llevan a un pozo semienterrado ubicado en la parte norte del municipio, donde se encuentra una estación de bombeo que a través de una tubería con un



diámetro de 14 pulgadas de asbesto cemento, es llevada a un sistema de tratamiento de aguas residuales. (Ver fotografía No. 16).

Dicho sistema de tratamiento es una laguna de oxidación, siendo esta de vital importancia para la conservación del medio biofísico en donde se van a verter los efluentes de esta laguna, puesto que es un sistema para mejorar la calidad ambiental de la ciénaga y por consiguiente de los caños de sus alrededores, es bueno saber, que este sistema es el más utilizado en poblaciones pequeñas, seleccionada por su bajo costo de construcción y de mantenimiento.





**FOTOGRAFÍA No. 16. ESTACION DE BOMBEO
DEL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO**

Esta laguna de oxidación consta de ocho (8) módulos por diseño, pero solo están contruidos cuatro (4), que están intercomunicados entre si, encontrándose en la entrada de esta, una canaleta Parshall en mal estado. (Ver Fotografías No. 4 y 9).

Al comparar el diseño con la construcción de estos módulos se concluye que se diseña una cosa y se construye otra, presentándose una sobrecarga en estos módulos en periodos como el de verano y rebosados en invierno, llegando a verter sus aguas que apenas se van a depurar a los caños adyacentes como el Caño " la puente" y en la ciénaga de Santo Tomas; además se presenta una estructura desgastada, ocasionando por la falta de control y mantenimiento en



todos los procesos, como también en la administración del sistema de tratamiento.

De acuerdo a la época si es invierno o verano, las aguas contiguas a los módulos de la laguna reciben flujos y contrarreflujos de los aportes del Río Magdalena a la ciénaga de Santo Tomás y a los peces que se encuentran allí, en detrimento de la salud de los habitantes de este municipio.

9.4. DESECHOS SÓLIDOS

Los desechos sólidos municipales son de vital importancia ya que una mala disposición de los residuos podrían perjudicar el medio, ocasionando enfermedades de índole sanitaria.



La eliminación de basuras en el municipio de Santo Tomás se tiene solo en 2117 viviendas, que lo hacen por recolección pública o privada equivalente al 67.31% (según censo PBOT), mientras que otra parte de la población la hace de la siguiente manera:

- La queman o la entierran un 15.91%, siendo los barrios más representativos: Siete de Agosto, Buena Esperanza, Villa Catalina, Nuevo Horizonte, Primero de Mayo y Veinte de Julio.

- La depositan en un patio o lote baldío un 12,90%, realizándose en los barrios: Nuevo Horizonte, Villa Catalina, San José, Camino Real y Siete de Agosto.

- En el río o ciénaga un 1,38%, estando los barrios El Recreo, La Florida y Primero de Mayo utilizando esta disposición de basuras.



- En la sabana un 1,53%, realizándose en barrios como primero de Mayo y la Plaza.

Esto significa que una parte de la población esta generando problemas de contaminación en los cuerpos de agua adyacentes al municipio (tanto de agua superficial como subterránea) y problemas de índole estético y de salud en la población, esto sumado a los frecuentes asentamientos subnormales de campesinos o desplazados por la violencia que migran a estos centros urbanos sin adquirir los medios para tener una vivienda digna, invadiendo la ribera de los arroyos y ciénagas convirtiéndolos en focos de contaminación, esto confirmado con un estudio básico para la recuperación y plan de manejo de la ciénaga de Santo Tomás y su zona aledaña, el cual estableció que el 90% de los habitantes ubicados en los barrios cerca de este cuerpo de agua depositan sus basuras a lo largo de la sabana que colinda con la



ciénaga, conformando así grandes basureros y en un solo 5% de estos habitantes las entierran o queman.

Según estimativos de CORMAGDALENA del total de población del municipio, cada habitante tiene una producción per cápita de 0.4Kg/hab días, lo que aproximadamente suma 9672 Kg/día, lo que semana dará alrededor de unos 67704 Kg y por mes 270816 kg, claro estos valores se incrementarán en un 30% aproximadamente en fechas como en Carnavales y Semana Santa.

La mayor cantidad de los botaderos a cielo abierto se presentan en la zona Nor-Oriental, sin dejar de lado a los botaderos en que se han convertido las grandes excavaciones originadas por la explotación de arenas, las cuales, las han ido llenando más que todo por aquellas personas que subsisten de la recolección puerta a puerta de basuras a través de mecanismos rudimentarios como lo es los vehículos de



tracción animal, el cual trae consigo un problema de higiene.(Ver

Fotografías No.17 y 18).



FOTOGRAFÍA No. 17.
BOTADERO DE BASURAS A CIELO ABIERTO EN LA CIENAGA
DE SANTO TOMAS





FOTOGRAFÍA No. 18. BOTADERO DE BASURAS
SECTOR DE LA SABANA ALEDAÑA A LA CIÉNAGA DE SANTO TOMÁS

El manejo de los residuos sólidos en Santo Tomás se puede convertir en un problema sanitario, puesto que no solamente se producen desechos de origen doméstico sino también en sectores como la salud (hospital, centros de salud), el matadero y la plaza de mercado en un futuro), que dichos residuos pueden ser foco de problemas de contaminación que afectaran de manera gradual a la población.

En lo que respecta a un sistema de recolección y disposición final, el municipio se encuentra en pañales, puesto que se hace la disposición final en botaderos a cielo abierto o cerca de los cuerpos de agua, cuando se debería tener un control sanitario efectivo mediante un



sistema óptimo de recolección y disposición final de los desechos sólidos, el cual se debe analizar los pro y los contra de cada una de las tecnologías apropiadas para así controlar la contaminación que genera este tipo de problema.(Ver Fotografías No. 19 y 20).





FOTOGRAFÍA No. 19. BOTADERO DE BASURAS EN SOCAVONES

NÓTESE LA DEPRESIÓN, APROXIMADAMENTE 8 MTS POR DEBAJO
DE LA CARRETERA A POLONUEVO



FOTOGRAFÍA No. 20. BOTADERO DE BASURAS

9.5. PLAZA DE MERCADO



El municipio de Santo Tomás no cuenta con una plaza de mercado, lo que trae como consecuencia que sus habitantes se surtan de productos de la canasta familiar en centros como Barranquilla y que los campesinos de la región no puedan vender sus productos agropecuarios en la plaza de su municipio con el inconveniente de tener que venderlo a intermediarios como tiendas y depósitos mayoristas, y esto trae consigo el agravante de la distancia que sumado al valor del pasaje, incrementa los gastos y el comprarlos en las tiendas reduce más su capacidad de compra.

Sería necesario adquirir un terreno para ubicar una plaza de mercado aunque ya está incluido en el Plan de Desarrollo 1998-2000 para el municipio sería dispendioso manejar un control técnico como sanitario en el diseño y construcción de esta plaza de mercado.



9.6. MATADERO

El matadero municipal se encuentra ubicado en el perímetro urbano de la localidad (Carrera 7 y 8 con calle entre 4 y la 5). Sus instalaciones se encuentran en estado deplorables ya que no posee con los requisitos sanitarios para su funcionamiento, su desaseo es total y cuenta con equipos inadecuados. (Ver Fotografía No. 21).



FOTOGRAFÍA No. 21. MATADERO MUNICIPAL
UBICADO DENTRO DEL CASCO URBANO



Actualmente se sacrifican reses pero en algunas ocasiones se sacrifican igualmente chivos, corderos, cerdos, animales con los cuales tampoco de cumplen los requerimientos sanitarios.

Es apenas obvio que si no tiene condiciones sanitarias, esto genera problemas de malos olores, que trae consigo un mal aspecto estético y un vertimiento al alcantarillado de vísceras y sangres sobrantes del proceso de sacrificios; además por la ubicación (en la zona urbana) afecta a los vecinos del sector, teniendo la necesidad de hacer una reubicación del matadero. (Ver Fotografías No. 22, 23, 24).





FOTOGRAFÍA No. 22. MATADERO MUNICIPAL
ZONA DE SACRIFICIO DE RESES



FOTOGRAFÍA No. 23. MATADERO MUNICIPAL
VERTEDERO PARA LA SANGRE DE LAS RESES SACRIFICADAS





FOTOGRAFÍA No. 24. MATADERO MUNICIPAL
ZONA DE CORRALES, Y OBSERVACIÓN DE LAS RESES

9.7. ENERGIA ELECTRICA

La cobertura de energía eléctrica es prácticamente total para todo el municipio, es aproximadamente un 96%, en cuanto a servicio domiciliario y un 80% de cobertura en cuanto a alumbrado público, es claro determinar que el alumbrado público es deficiente en algunos sectores de la población; de igual forma en la zona rural no cuentan con un servicio de energía eléctrica constante, tanto es así que se han comenzado a realizar expansiones en el servicio, siendo los habitantes



de estos sectores los más afectados por la falta del servicio.(Ver Fotografía No. 25).

La situación de contaminación es el impacto visual y paisajístico que lo constituye el desorden de cables de energía fraudulenta que lo producen los moradores de asentamientos subnormales, ofreciendo problemas en cuanto al riesgo de accidentes o incendios por cortocircuitos.



**FOTOGRAFÍA No. 25. CALLE 8 CRA. 12
OFICINAS DE ELETRICARIBE**



9.8. SALUD

El municipio de Santo Tomás cuenta con un Hospital Local de Primer nivel y un puesto de salud. (Ver Fotografías No. 26 y 27). Este servicio de salud se presta tanto a los propios habitantes del municipio como tanto a los vecinos de localidades como Palmar de Varela, Sabanagrande, Ponedera, Sitio Nuevo y Remolino. Véase Tomo I. Salud.



FOTOGRAFÍA No. 26. HOSPITAL LOCAL DE SANTO TOMAS
UBICADO EN LA CRA. 13 ENTRE CALLES 11 Y 12



FOTOGRAFÍA No. 27. PUESTO DE SALUD
PUESTO DE SALUD PRIMERO DE MAYO

Se hace necesario ampliar la cobertura de afiliados en este municipio y sobre todo en la zona rural que queda distante de prestarle un servicio básico de salud.



Además el municipio cuenta con empresas prestadoras de servicios de salud llamadas EPS (Bonsalud, Concaja, Cajanal), que ayuden en cierto modo en la atención de la población en general. (Ver Fotografía No. 28).



FOTOGRAFÍA No. 28. E.P.S.
COMBARRANQUILLA Y CONCAJA UBICADAS EN LA CRA. 11
EN FRENTE DEL HOSPITAL LOCAL

En lo que respecta al estado de salud de la población de Santo Tomás en general, se puede afirmar que las principales causas de estos



radican en las condiciones de salubridad de las zonas donde hay asentamientos subnormales, donde hay una inadecuada higiene pública, en el abastecimiento del agua sin exigencias mínimas de potabilidad, en la carencia de servicios sanitarios adecuados en las viviendas.

Otro problema de salud pública, se da por la fuente de enfermedades transmisibles como la rabia, brucelosis, leishmaniasis, encefalitis, fiebre amarilla, tétanos, por la cría de cerdos, carneros y aves de corral en el reducido espacio de las viviendas; situación que se agudiza por el deficiente servicio de agua, lo que impide el aseo periódico de los criaderos e inclusive no existe una separación entre el espacio familiar y el de los animales.

9.9. VIVIENDA



Según el Censo del Plan Básico de Ordenamiento Territorial en el municipio de Santo Tomás se cuenta con un total de 3.683 viviendas, es decir, a una extensión de 167,41 Ha lo cual equivale a 6,6 habitantes por vivienda, que si se aproxima a 7 habitantes, estaría ligeramente bajos lo que el DANE estima que es de 6 habitantes para cada vivienda en nuestro país.

Esta demanda de vivienda se clasifica de la siguiente manera: la más predominante es la casa con un 85,88%, luego le sigue el apartamento con 7,52% y el tipo cuarto con 6,60%, esta solo en el casco urbano, esto abarcando una población aproximada de 22.840 habitantes en el casco Urbano y 1056 en la zona Rural para un total de 23.896 habitantes y que según la estimación en cuanto a la proyección indica que se tendrá una población de 32.000 habitantes para el año 2.010 (según proyección DANE); lo que demandara unas 1.017 viviendas para los nuevos habitantes sin contar con las viviendas que se encuentran en mal estado, esto nos indica la necesidad de construir



unas 462 viviendas adicionales, el promedio de habitantes por vivienda se tomo de 6, para cubrir el déficit de nuevas viviendas a construir para el año 2.010 en el Municipio.

Actualmente el déficit de vivienda en el Municipio de Santo Tomas es alrededor de 958 viviendas datos tomados del análisis del numero de hogares por vivienda en el Municipio, las cuales presentan hacinamiento, según fuente Censo P.B.O.T. no incluye las 462 viviendas a reubicar en los sectores de alto riesgo o aquellas que presentan condiciones de insalubridad.

Esas mismas viviendas necesitan un área urbanizable de 82 hectáreas tomando como base 30 viviendas por hectáreas, el cual se deberá destinar el 28% por hectáreas urbanizar como área de cesión al municipio de los cuales 14.5% son para vías, el 6.5% para servicios comunales y el 7% para zonas verdes.



La situación de contaminación ambiental se presenta cuando en los patios de las viviendas se presentan quemas de combustibles de baja calidad, el humo que producen los fumadores y el uso de insecticidas y plaguicidas sin precaución causan problemas en la calidad del aire.

Además del hacinamiento que se presentan en algunos barrios ocasionado por el incremento poblacional y la pobreza que limita las posibilidades de contar con un área interior más cómoda y sana para sus habitantes. (Ver Fotografía No. 29).



FOTOGRAFÍA No. 29. VIVIENDAS.
LAS VIVIENDAS EN ALGUNOS BARRIOS DEL MUNICIPIO,
PRESENTAN HACINAMIENTO Y NINGUNA ARBORIZACION

De otro lado hay que resaltar la escasez de zonas verdes para la recreación y el mal estado en que se encuentran los pocos parques que existen; los cuales en algunas ocasiones se han convertido, por las propias comunidades en botaderos a cielo abierto de basuras, escombros y en muchos casos alteradores de la seguridad de las



personas que viven en esos sectores, esto impidiendo que se cumpla con una función de desarrollo social y cultural en las comunidades de estas zonas.

PROPUESTAS (Ver Tomo III.)



BIBLIOGRAFIA

ATLANTICO. Características Geográficas. Instituto Colombiano
Agustin Codazzi.



DISTRITO DE RIEGO – SANTO TOMAS EL UVITO. Gobernación del Atlántico. Consorcio GDM & IRRIVALLE. Julio de 1997.

EVALUACION AMBIENTAL DE LAS MICROCUENCAS DE LOS ARROYOS GRANDE Y LEON.

KIELY, Gerard. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Editorial Mc Graw Hill. Pág. 199-301.

MONSALVE SAENZ, German. Hidrología en la Ingeniería. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, 1996. Pág. 39-50.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DEL ATLANTICO. Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA). 1996. Pág. 3-9, 44-53.



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, Municipio de Santo Tomás,
Departamento del Atlántico. CORMAGDALENA.

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL Y PARTICIPACION
CIUDADANA. Departamento Administrativo Distrital del Medio
Ambiente. DADIMA 1998. Pág. 2-10.

SUELOS. Departamento del Atlántico. Instituto Geográfico Agustín
Codazzi.

VILLA, Antonio. SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE. POLITICAS,
ESTRATEGIA Y CAMINOS DE ACCION. MISION RURAL. Vol. 4 pag. 10 –
40.



10. PROPUESTAS DE SOLUCIONES

10.1 GENERALIDADES

El municipio de Santo Tomás, presenta una serie de aspectos que se pueden mejorar , de acuerdo a la interacción de las relaciones de la comunidad y el medio.

Solo si se tienen en cuenta estos tres factores se le pueden dar solución a diversos aspectos planteados anteriormente tanto en el plano urbano como en el rural.

La presente son las propuestas de soluciones a problemas existentes en el municipio enmarcadas siempre entre la legislación ambiental colombiana y la participación comunitaria.

10.2 AGUA POTABLE



El servicio de agua potable en el municipio de Santo Tomás, tiene una cobertura del 83,68% (según Censo PBOT), esto indica un abastecimiento bastante considerable en el municipio, pero al entrar a detallar algunos aspectos que se deben mejorar para elevar la calidad de este servicio, los cuales son los siguientes:

1. Diseñar e implementar un programa de gestión comunitaria, tendiente a racionalizar el consumo y uso del agua potable para el municipio.
2. Verificación y evaluación de las características físicas, químicas y bacteriológicas y microbiológicas del agua potable, con una periodicidad por lo menos anual, esto con el fin de tener un mayor control en cuanto enfermedades hídricas que pueden afectar a la población; esta verificación debe ser comparada con la normatividad ambiental vigente, que para el caso es el Decreto 475



de 1998 del Ministerio de Salud, el cual tiene normas técnicas para el agua potable.

3. Revisar los planos del acueducto, ya que se presentan fugas y conexiones fraudulentas en tramos largos como el de Sabanagrande – Santo Tomás (Tubería de conducción).
4. Cambiar algunos tramos de tubería dentro del casco urbano, puesto que están instalados algo más de 40 años, generando pérdidas y por consiguiente cortes en el servicio a la comunidad.
5. Elaborar la ampliación correspondiente de tubería en barrios o en sectores donde hay nuevos asentamientos humanos, claro está, previo estudio de factibilidad.
6. Aumentar el servicio en cuanto a funcionalidad de abastecimiento que no sea de ocho (8) horas sino de dieciséis (16) horas por lo mínimo, lo cual implicaría una ampliación en la tubería de conducción a tener una red de distribución directa, o un aumento en la producción en la planta de tratamiento de agua potable.



7. Construir un tanque elevado en concreto reforzado en el mismo sector del tanque metálico, esto con el fin de tener un almacenamiento de agua potable un poco más seguro y poder abastecer mejor a la población.

Estos posibles soluciones solo se pueden concretar con un fortalecimiento institucional como lo es ASOSASA, con la gestión incondicional de la administración pública y de la comunidad en general.

10.3 ALCANTARILLADO Y LAGUNA DE OXIDACION

El sistema de evacuación de las aguas residuales domésticos en el municipio de Santo Tomás se presta a través del servicio de alcantarillado, el cual tiene una cobertura de 38,23% (Según PBOT),



estando tan bajo de cobertura, para lo cual se han detectado los siguientes aspectos a mejorar:

1. Revisar el sistema de alcantarillado sanitario actual, ya que en el campo se encuentran contradicciones en comparación con el diseño preestablecido.
2. Revisar caracterizaciones de las aguas residuales domésticas en diversos puntos del municipio, como también en el efluente de la laguna de oxidación, para comparar con la normatividad ambiental vigente que para el caso es el Decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Agricultura, esto con el fin de controlar el vertimiento de otras sustancias contaminantes al sistema de alcantarillado.
3. Aumentar la cobertura del servicio de alcantarillado, ya que hay barrios en donde la evacuación de los desechos líquidos se hacen por medio de letrinas, pozos sépticas o a los lotes baldíos e inclusive a los arroyos.



4. Elaborar un programa de mantenimiento para la estación de bombeo de aguas residuales, como también a los puntos donde se encuentran los registros o manholes para evitar que se taponen.
5. Evaluar y rediseñar la laguna de oxidación para el tratamiento de las aguas residuales domésticas, ya que existe una buena extensión de tierra para elaborar la construcción de los módulos faltantes y de igual la forma evaluar, puesto que el diseño (actual) en comparación con lo construido es muy pobre, esto en vez de dar la solución a un problema de índole ambiental lo está agravándolo aún más, dado que vierten las aguas (sin un buen tratamiento) directamente a la ciénaga adyacente.
6. Diseñar e implementar un programa de gestión comunitaria, tendiente a capacitar a la población para un buen uso del servicio de alcantarillado como también a los riesgos posibles por una deficiente evacuación de las aguas residuales domésticas (aguas negras).



10.4 DESECHOS SOLIDOS

Cuando se trata de desechos sólidos se está mencionado a las basuras generadas por las actividades antrópicas en el municipio de Santo Tomás, el cual tiene las siguiente recomendaciones:

1. Elaborar un programa de gestión integral de residual sólidos, el cual abarcaría desde la recolección hasta la disposición final. De acuerdo a lo establecido en el Decreto 2104 de 1983 del Ministerio de Salud, esto con el fin de controlar el manejo y disposición de basuras regulado en la normatividad ambiental vigente.
2. Manejar de forma independiente a los residuos hospitalarios, el cual debe mantener incinerador de base en dicha institución y el municipio debe contar con un carro recolector especial para las cenizas de la actividad en mención.



3. Vincular con la administración pública y en su defecto la empresa ASOSASA, varias personas encargadas de hacer la recolección de basuras en las calles principales como también en las secundarias, que en primera instancia tendrían una cobertura del 50% de la población, los cuales se llamarán "Escobitas", teniendo con esto un mayor control sanitario como de ornato y belleza del municipio.
4. Erradicar de forma total los botaderos de basuras clandestinas y/o a cielo abierto, puesto que estos botaderos producen problemas de malos olores, presencia de gallinazos y un mal aspecto al municipio.
5. Hacer un cambio gradual del staff de vehículos recolectores, el cual actualmente existen carros de mula y un furgón y cambiarlos por volquetas para la recolección de basuras.
6. La disposición final de desechos sólidos puede ser de diversas maneras:
 - ✓ Tratamiento térmico (incineración)



- ✓ Tratamiento biológico (compostaje, biogas, combinación aerobia y anaerobia)

- ✓ Vertido a un relleno sanitario.

Conociendo que la cultura ambiental apenas comienza y por costos las tecnologías para la disposición final de basuras como el caso de un incinerador sería muy elevado en cuanto a adquisición de este, no solo en la compra sino en el mantenimiento del equipo,; mientras que si se opera con un tratamiento biológico, ya sea por biogas o por compostaje se podrían crear microempresas para la comercialización del acondicionador del suelo, esto queda de parte de la administración pública municipal si fomenta la participación ciudadana y genera empleo en la consecución de este tipo de empresa.

Por otro lado si se opera con un relleno sanitario se tendría que actualizar el diseño y la proyección de la cantidad de desechos



generados por la población, es claro que en vista de tener otras poblaciones cercanas a Santo Tomás como es el caso de Palmar de Varela y Sabanagrande se podría implementar un relleno sanitario en conjunto para estas tres poblaciones, abaratando costos y lo se tendría que elegir con cuidado el terreno en donde se implementaría dicho relleno.

7. Implementar un programa de reciclaje en la fuente o sea en las casas para disminuir la cantidad de desechos que llegaran al sitio de disposición final, el cual generaría empleo y recuperaría materiales para un aprovechamiento eventual.
8. Implementar en coordinación con las autoridades sanitarias locales y departamentales, programas de desinfección, desratización, desinsectación u otros métodos necesarios para mantener el control de vectores dentro de los límites del municipio.



10.5 MATADERO

La utilización de un matadero en un municipio es fundamental; como también lo es el control sanitario que este lleve; para lo cual se han analizado los siguientes aspectos a mejorar:

1. Reubicación del matadero puesto que se encuentra en el caso urbano siendo que lo óptimo sería en las afueras de la localidad.
2. Mejorar las condiciones sanitarias del lugar en cuanto a higiene.
3. Disminuir todas las fracciones de alimentos o componentes del sacrificio de ganado.
4. Evaluar la calidad del agua residual producida por esta actividad y analizar el vertido de esta y su posible tratamiento para este tipo de efluente.
5. Instalar un incinerador en la locación para fracciones de componentes orgánicos producidos por esta actividad.



6. Proyectar el diseño y construcción de un matadero que cumpla con la normatividad sanitaria y el control de calidad de su actividad.

10.6 CIENAGAS ADYACENTES AL MUNICIPIO

Dentro de los problemas ambientales que se encuentran en el área circunvecina al municipio, la ciénaga es una situación bastante grave puesto que es el centro en su gran mayoría económica y de equilibrio biótico más importante de esta área por lo cual se tendrían las siguientes recomendaciones:

1. Reforestar las zonas aledañas con árboles típicos o con especies propicias para contrarrestar este problema, basados en la Ley 12 de 1982 del Ministerio de Agricultura, esto con el fin de tener zonas de reservas agrícolas cercanas a estos cuerpos de agua.



2. Realizar obras hidráulicas de dragado en puntos donde se presente alta sedimentación y evitar taponamiento de caños.
3. Evaluar la calidad del agua de cada una de las ciénagas, para establecer el grado de contaminación y así dar fundamento a soluciones de problemas como la superpoblación de la vegetación acuática y el estado de fauna en este cuerpo de agua.
4. Evitar la acumulación de basuras de origen urbano mediante un programa básico de educación ambiental para los pobladores y pescadores.

10.7 ESTACION METEOROLOGICA.

Es un puesto de observación donde se encuentran instrumentos que sirven para estudiar los elementos meteorológicos, en superficie y altura, con el fin de establecer el comportamiento atmosférico en la zona de estudio o de influencia; para el municipio de Santo Tomás, se



puede decir que es el centro (por ubicación geográfica de la margen izquierda del río Magdalena) en cuanto a poblaciones ribereñas en el departamento del Atlántico como lo es de Palmar de Varela, Sabanagrande, Malambo, teniendo esto se puede establecer un eje o motor fundamental de desarrollo regional, el cual es una estación meteorológica ubicada en este municipio que tendría los siguientes aspectos positivos y negativos:

- POSITIVOS.

1. Mejor información de variables meteorológicas en la región.
2. Prevención de posibles inundaciones con mayor veracidad en la información meteorológica.
3. Beneficios de las zonas rurales adyacentes a esta población en cuanto a producción agrícola.



4. Generación de empleo por personal de operación y de administración.

- **NEGATIVOS**

1. Costos de equipos relativamente altos
2. Personal calificado en el manejo y operación de la estación.
3. Dependencia de la administración pública municipal

10.8 EDUCACION AMBIENTAL

Esta se concibe como un proceso permanente en el que los individuos y las colectividades toman conciencia de su entorno y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y la voluntad, que les permitirá actuar individual y colectivamente para



resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente, esto en razón de un desarrollo ambiental, coherente con el medio.

El siguiente sería el proceso implementado en el municipio de Santo Tomás para la caracterización y manejo de problemas ambientales específicos, el cual es:

- ETAPA I
 - a) Diseño de un proyecto y la presentación a la comunidad para su refinación.
 - b) Caracterización física y socioeconómica del municipio de Santo Tomás.
 - c) Evaluación
 - 1. Descripción de componentes ambiente-cultural
 - 1.1. Caracterización (agua, suelo, aire, fauna, flora y geología)
 - 1.2. Identificación de prioridades de problemas ambientales.



- 1.3. Problemas sentidos por la comunidad
 - 1.4. Problemas percibidos por la investigación
-
2. Descripción de componentes ambiente-sociocultural
 - 2.1. Caracterización (salud, educación, vivienda, transporte, servicios, productividad, política, trabajo)
 - 2.2. Identificación y prioridad de problemas
 - 2.3. Problemas sentidos por la comunidad
 - 2.4. Problemas percibidos por la investigación
-
- ETAPA II
 - a) Selección y formulación problemas de trabajo
 - b) Análisis del problema
 - c) Contexto
 1. Ambiente natural



1.1. Actividades e interacciones con actividades humanas

2. Ambiente socio-cultural

2.1. Impacto socio-económico-cultural

d) Características (agua, aire, suelo, fauna, flora, geología)

e) Evaluación de estrategias

- ETAPA III

A) ESTRATEGIAS DE MANEJO

Aspecto Técnico

- Agua, aire, flora, suelo, asentamientos
- Participación comunitaria

Aspecto Educativo



- Currículo
- Capacitación de grupos, seminarios, talleres
- Medios de comunicación, elaboración del material
- Participación comunitaria

B) DESARROLLO SUSTENTABLE

10.9 REFORESTACION

Las plantaciones forestales y los sistemas agroforestales en la producción de energía renovables, el abastecimiento de materia prima, el mantenimiento de los procesos biológicos, la ampliación de la oferta de recursos de los bosques, la generación de empleo y el desarrollo socioeconómico regional, son algunos aspectos favorables



de esta actividad, por lo cual se plantea para el municipio de Santo Tomás lo siguiente:

1. Verificar el estado actual de las áreas de vegetación en la parte rural del municipio, en especial lo que corresponde a las ciénagas adyacentes y a la ribera del Río Magdalena, como también en los Valles de los arroyos Cañafistola y Grande .
2. Establecer un plan para la preservación de la vegetación natural y plantar árboles en un a zona adecuada, como áreas de reserva para la protección y conservación del medio biofísico, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1499 de 1977 del INDERENA, el cual reglamenta la vegetación protectora en predios rurales.
3. Proteger la regulación hídrica y/o cuerpos de agua cuidando los bosques y plantaciones adyacentes, y manejando con cuidado de el suelo y las cuencas hidrográficas.



4. Asesoría de entidades ambientales (como la CRA) de la región para que en conjunto con la administración pública y las comunidades beneficiadas pongan en marcha los planes preestablecidos de reforestación.
5. Fomentar y establecer una red regional (con municipios vecinos) de reserva naturales o zonas estratégicas de reserva para incentivar y establecer una protección del recurso, en conjunto de la sociedad civil de dichas poblaciones, para luego utilizarla en beneficio del o de los municipios, ya sea propiciando la agricultura o la ganadería hacia los sistemas regenerados, turísticos y recreativos, y de carácter ambiental (clima, biodiversidad) estando enmarcados en un perfil económico y social.

10.10 ZOOCRIA



En cuanto a la zoocría, es un espacio alternativo que viene estructurado en Colombia hace ya algo más de 30 años, teniendo como propósito de beneficiar económicamente a comunidades rurales, además de ser una estrategia para la conservación de biodiversidad.

Para el municipio de Santo Tomás se puede establecer un programa de Zoocría comunitaria, con aportes desde luego de la administración pública, siendo esta otra fuente de empleo para la comunidad, ya que se pueden comercializar productos en el mercado nacional como en el internacional.

Se manejarán especies propias de la región como Babilla (Caimán cocodrilo), caimán del Magdalena (Cocodrilo acutus), iguana (Iguana – iguana), Boa (Boa constrictor). Representando un mayor porcentaje la babilla e iguana para los zoocriaderos locales.



Con este programa se obtendrían los siguientes aspectos positivos metas:

- a. Uso sostenible del recurso.
- b. Recuperación y manejo de poblaciones silvestres.
- c. Alternativa productiva en beneficio de la conservación y biodiversidad.

Este programa se podría hacer en conjunto del proyecto de ecoturismo y puede ser localizado en las zonas adyacentes a la ciénaga de Santo Tomás.

10.11 RUIDO

El ruido producido por el tráfico a lo largo de la carretera Oriental puede interferir en la comunicación hablada, alterar el sueño y el descanso de las personas e inclusive provocar un daño auditivo que



habitan en este sector del municipio de Santo Tomás, ya que el ruido producido por el tráfico es una de las principales alteraciones ambientales en esta zona urbana.

Dado que la gran mayoría de los vehículos que transitan en esta carretera Oriental y que por tal razón cruzan el municipio; por consiguiente se recomienda los siguientes métodos para la reducción del ruido producido por el tráfico en este sector, los cuales son:

1. DISEÑO AMBIENTAL DE CARRETERAS: Consiste en crear zonas especiales ambientales, utilización de asfalto poroso y la construcción de barrera vivas que pueden ser árboles como el Trupillo, Acacia, Ceiba, Guayacán, Saúco, Sauce, Eucalipto, Almendro, Chucua y Espino. Estas especies son las óptimas por las condiciones espaciales para su desarrollo en el ambiente y variación del clima, presentan resistencia natural al viento y tienen un follaje denso.



2. CONTROL DE TRAFICO AUTOMOTOR: En este aspecto se tiene que considerar el control de la concentración del trafico, la moderación del flujo vehicular y minimizar la paradas de los automotores.
3. PROTECCION EN LAS VIVIENDAS CERCANAS: Se recomienda tener viviendas unifamiliares sencillas , aislamiento de viviendas y la instalación de ventanas doblemente cristalizada.

11. GESTION AMBIENTAL.

11.1 GENERALIDADES

Los problemas ambientales son situaciones del entorno que a un individuo o a un grupo colectivo le preocupa y quiere solucionar, dichos problemas producen inquietudes, expectativas y en algunos casos motiva a las comunidades para que se unan y trabajen en busca de causas y/o soluciones a las dificultades detectadas.



Para ello es necesario determinar a través de un riguroso proceso de observación, todo aquello que se cree está causando el problema, por lo cual se deben desarrollar tareas y acciones que clarifiquen la situación del lugar en donde se esta viviendo, para el municipio de Santo Tomás.

Para lograr estos fines se debe tener en cuenta que la dimensión ambiental se debe incorporar en el desarrollo de un país o un municipio como un elemento interrelacionado entre lo económico y social, por ello se impone un desarrollo económico más agresivo y competitivo pero con un mayor énfasis en lo social, cultural, ecológico y ambiental; garantizando una mayor producción y un aprovechamiento sostenido de sus recursos.



Claro esta, que para estos lineamientos funcionen deben apoyarse en entidades públicas y privadas, y desde luego en la comunidad, constituyendo en gran medida un beneficio para el hombre y el medio que lo rodea; en este sentido el hombre tiene la responsabilidad de conservar y protegerlos, esto reflejado en políticas y estrategias claras de desarrollo ambiental por parte de los entes administradores del municipio, lográndose esto en un corto, mediano y largo plazo o para armonizar los intereses productivos de la sociedad con las necesidades de desarrollo y conservación ambiental, bienestar social y equilibrio espacial del medio geográfico.

11.2 POLITICAS AMBIENTALES

De acuerdo con las dificultades identificadas anteriormente en la problemática ambiental se tienen las siguientes políticas ambientales generales para el municipio:



- ✓ Detener, estabilizar y reorientar los procesos de intervención antrópica, de manera que fomente el desarrollo sostenido y sostenible de los recursos no renovables del municipio.
- ✓ Conservar y manejar en forma integral el medio biofísico y la biodiversidad del municipio como fuente potencial del desarrollo local y regional y como elemento esencial de la calidad del ambiente.
- ✓ Promover y manejar la construcción de una ética ambiental que se debe basar en la formación de actitudes y valores, para que regulen las relaciones hombre-sociedad-medio, preservando la identidad y arraigos culturales de la población y para tener un manejo responsable de los sistemas naturales.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente se propone actuar en los siguientes campos de acción:



- a) Establecer programas de prevención de desastres, mediante una identificación de las áreas de asentamientos que se encuentran en las zonas de alto riesgo, para luego definir la reubicación y el aprovechamiento sostenible del sitio.
- b) Determinar con suficiente claridad los focos de contaminación en la zona urbana como también en lo rural (zonas de ciénagas y aledañas) recuperándolos mediante un plan de manejo ambiental.
- c) Mejoramiento ambiental, entendiendo como tal a la relación de las condiciones ambientales y socioeconómicas, sensibilizándolos sobre la responsabilidad del medio y la sociedad.
- d) Promover y desarrollar investigación básica aplicada para el conocimiento del medio biofísico y la biodiversidad del área, en donde el hombre sea el factor organizador y formador.
- e) Promover y definir un programa de educación y capacitación ambiental, en donde la comunidad tome conciencia de su entorno y



adquieren los conocimientos, valores, competencias y la voluntad, para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente, esto enmarcado en la legislación ambiental colombiana.

- f) Facilitar e instrumentar al municipio y entes territoriales a unos procesos de participación, descentralización administrativa y tecnológica y desde luego la participación ciudadana.
- g) Recuperación ambiental, entendido como el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y la defensa de los ecosistemas de protección.



ANEXO I

DISTRITO DE RIEGO SANTO TOMAS -"EL UVITO"

El proyecto se encuentra localizado en jurisdicción del municipio de Santo Tomás, en una zona con preferencias a desarrollar actividades agrícolas y pecuarias. La zona limita al Oriente con el Camino Badillo y el Municipio de Palmar de Varela, al sur con el Municipio de Palmar de Varela, al Norte con el Camino Conejo y al Occidente con el municipio de Polonuevo.



La actividad agrícola es desarrollada sin incorporación tecnológica distribuida por cultivos de la siguiente forma: Ajonjolí, maíz, yuca, cítricos; la ganadería tiene una explotación preferencial del sector primario por la utilización de la tierra desarrollada en los municipios de Santo Tomás, Palmar de Varela y Polonuevo, los cuales poseen una extensión de 15.331 hectáreas dedicadas a la ganadería extensiva en un 67% y el resto en agricultura tradicional.

El sector agrícola pecuario de la zona registra niveles de productividad de recursos comparativamente bajos, siendo la demanda por los productos generales a nivel local y regional, donde el municipio de Barranquilla se constituyen en el principal centro de consumo.

El proyecto Santo Tomás-El Uvito pretende presentar la factibilidad de adecuar 4.200 hectáreas de tierras mediante el montaje de un distrito



de riego que permita explotar racionalmente los recursos disponibles de la región. La zona del proyecto tiene una extensión de 4.600 hectáreas siendo no disponibles para riego 8,7%, por no ser aptas para la actividad agrícola y estar destinadas a instalaciones, infraestructuras, etc., entonces equivale a decir que 4.200 hectáreas serán sembradas de cítricos de exportación, en un tiempo proyectado a 20 años para la ejecución.

a. USO DEL SUELO

El proyecto presenta tres alternativas de utilización del suelo las cuales son:

TABLA No 17 ALTERNATIVAS DE CULTIVOS

ALTERNATIVAS	CULTIVOS	HECTAREAS
--------------	----------	-----------



	Yuca	2000
1	Maíz	1570
	Melón	630
	Ganadería	1680
2	Guayaba	1260
	Mango	1260
3	Cítricos	4200

FUENTE: Consorcio G.O.M y IRRIVALLE LTDA. Gobernación del Atlántico.

De acuerdo al nivel de rentabilidad y la demanda potencial de la producción de las alternativas señaladas, se determino recomendar el cultivo de cítricos de exportación para ser aplicadas en el área del proyecto.

Los cítricos a plantar serán de altos niveles de productividad y de una adecuada demanda internacional.

b. USO DE LA TIERRA Y RITMO DE INCORPORACION DE AREAS



A continuación se presentaría el uso actual de la tierra según tamaño de fincas así:

TABLA No 18 FINCAS SEGÚN EL TAMAÑO

FINCAS TIPO	AREAS (Ha)	USO
I	= 1	Pancoger (varias opciones)
II	= 3	Pancoger (Varias opciones)
III	= 10	Pancoger (Rastrojos)
IV	= 30	Ganadería Extensiva
V	= 75	Ganadería Extensiva

Comentario:

Fuente: Consorcio G.D.M. Gobernación del Atlántico.



De las 575 Ha destinadas a la agricultura, sin riego en la situación actual, se tiene una producción estimada en 4200 Ha, los del proyecto en sí; esto teniendo en cuenta las condiciones del suelo, el suministro potencial de agua y la implementación de la tecnología cítrica, el rendimiento se modificaría en 1.2 Toneladas en el periodo actual a 44 Toneladas por año al tener estabilizada la producción.

C. DISPONIBILIDAD DE AGUA PARA RIEGO

El abastecimiento de agua se hará desde el Río Magdalena que posee un caudal de 1920 M³/segundos (estación de calamar) y para ello se estableció una zona de bombeo localizado a 100 mts del río; para lo



cual el proyecto demandara un caudal de 1.7 M3/segundo, no teniendo ninguna restricción dada su caudal permanente.

d. SISTEMA DE RIEGO

El distrito de Riego Santo Tomás- El Uvito es diseñado teniendo presente los aspectos básicos de la zona como lo es:

- El agua para ser llevado a parcelas con ubicaciones lejanas, deberá elevarse 40 Mts por encima del nivel del Río Magdalena, lo que implica un bombeo permanente con su correspondiente consumo de energía, que debe de ser reducido a un nivel óptimo.
- La fuente de agua será el Río Magdalena que en época de invierno transporta alrededor de 1920 m³/segundo; debido a la gran carga de sedimentos movilizados, es necesario reducir el



contenido de sólidos en suspensión, para sí eliminar problemas de taponamientos del sistema de riego.

- El sistema de riego escogido es el riego por goteo, considerado como el más adecuado y racional.
- La textura arenosa de los suelos conlleva a utilizar un sistema de riego apropiado como el de goteo, que además de contribuir a una utilización racional del agua no causa problemas de erosión.

El proyecto de Santo Tomás "El Uvito" presenta los componentes básicos siguientes:

- Canal de aducción de 100 mts de largo, para conducir el agua del río hasta la estación de bombeo localizada a su extremo, que sirve de protección a dicha estación que esta retirada de la orilla del Río Magdalena.



Se localizará una malla protectora, colocada transversalmente para evitar la entrada de objetos de diámetro considerable como plantas acuáticas, troncos de árboles y otros materiales flotantes a una distancia de 30 mts de la orilla del Río, e inclusive puede servir como un decontador de la mayoría de partículas gruesas como arenas gruesas y finas y limos.

- Estación de bombeo, sirve para impulsar el agua hasta el primer reservorio, constituido principalmente por la pequeña ciénaga del Castor que almacena un volumen de 375.000 m³.
- Segundo reservorio operativo, ubicado en la Finca Andrea con un volumen de embalse de 362.000 m³.
- Tubería de hierro dúctil para bombear de la estación en el río hasta el reservorio No. 1 y luego hasta el reservorio No. 2 con diámetros de 100 cms y 90 cms respectivamente. Esto se hace (el bombeo) con bombos de flujo mixto.



- Estación de bombeo secundarios para energizar las mallas 1, 1^a y 1B localizadas en el reservorio I, dos estaciones de bombeo para energizar las mallas 2 y 3 localizadas en reservorio II.
- Cinco mallas de tubería de hierroductil y PVC combinadas, estas mallas son independientes y de diámetros variables y se convertirán en verdaderos circuitos cerrados y mantener las presiones bastantes estables salvo en el caso cuando el desnivel entre la estación de bombeo y el punto considerado es notable.
- Sistema de goteo, compuesto de 142 estaciones de filtrado, cada una de las cuales domina 34 hectáreas; la Estación esta compuesta por dos filtros de arenas, dos filtros secundarios, equipo de fertirrigación, tubería de conducción a nivel predial y tubería terciaria. El sistema de bombeo total consume 4.200 HP/horas lo cual es equivalente a 1 HP (caballos de potencia) por hectárea.

e. SISTEMA DE DRENAJE



Debido a la posición topográfica del área y la composición granulométrica de los suelos, no se observan problemas graves de inundaciones permanentes ni presencia de erosión; además, la precipitación escasa no permite el desarrollo de niveles freáticos superficiales, por esta razón se espera que la evacuación de las aguas de escorrentías a través de los drenes terciarios (cunetas) a nivel predial sea suficiente para mantener unas adecuadas condiciones de drenaje.

El riego por goteo permite eliminar los problemas generados por el uso de métodos de inundación, especialmente el arrastre de suelos.

El sistema de drenajes, desarrollados naturalmente hasta el momento, es suficiente y permite mantener un balance adecuado entre escorrentía y drenaje superficial.



f. CARACTERISTICAS FISICAS GENERALES

El área del proyecto esta asentada en los planicies eólicas y en pequeños valles coluvio-aluviales correspondientes a los cursos de aguas más importantes como lo son los arroyos Grande, Cañafístula y San Nicolás. El relieve es ondulado o ligeramente ondulado, con pendientes entre el 1% y 3%, excepto ciertos áreas proporcionalmente pequeños, y otros con pendientes mayor al 3%; la caracterización física del área neta del proyecto es compatible con una agricultura tecnificada.

6. DESARROLLO AGRICOLA

La ejecución del plan de ingeniería, diseño y montaje del sistema de riego y el plan agrícola, siembre y mantenimiento de cítricos de



exportación, constituyen el programa agrícola de la zona de Santo Tomás-El Uvito, siembra de 4.200 hectáreas incorporados en un período no superior a 3 años para obtener niveles de productividad de 44 toneladas/hectáreas a partir de 5 años y volúmenes de producción de 184.800 toneladas.

Se genere empleo y se logrará capacitación al recurso humano en la producción y manejo de cítricos con destino a los mercados internacionales, aumentando su eficiencia y competitividad y mejorando así su aptitud ante los potenciales cambios tecnológicos que debe ser objeto el sector agrícola regional.

H. MANEJO AMBIENTAL

Los planes de manejo ambiental para la protección de las microcuencas, cuerpos hídricos y en general para la protección de los



recursos naturales del área de influencia directa del proyecto del distrito de riego Santo Tomás- El Uvito, hacen parte de los alcances de los términos de referencia expedidas por la Corporación Regional Autónoma del Atlántico (CRA) para la realización del estudio de impacto ambiental del proyecto.

I. ASPECTOS ECONOMICOS Y SOCIALES

La inversión del proyecto asciende a 41.874 millones de pesos, la que permitirá sembrar 4.200 Ha de cítricos que a pleno empleo de factores generara una productividad de 44 toneladas/Ha para un flujo productivo total de 184.800 toneladas/año.



Los beneficios incrementales a precios económicos, genera una tasa interna de retorno y un beneficio-costo de 42% y un 1,45 respectivamente.

El proyecto como tal generará 6.500 empleos directos de los cuales corresponden a la explotación del cultivo 1.400 y el restante a la selección, clasificación y empaque de la fruta de exportación.

Los efectos positivos actúan de acuerdo a los ingresos los cuales aumentan la capacidad de compra de la comunidad permitiéndole desarrollar planes y programas tendientes a mejorar el nivel de educación; además el recurso humano utilizado será preparado y calificado para percibir la transferencia de tecnología que a nivel de producción y procesamiento de cítricos debe efectuarse con el proyecto.



Los costos año de administración, operación y mantenimiento incluyendo reposición de equipos del distrito registra la siguiente estructura:

	COSTO
Administración	745,2 (millones)
Operación y mantenimiento	971,7 (millones)

Fuente: Gobernación del Atlántico.

J. BENEFICIOS

Las ventajas que trae consigo el proyecto Santo Tomás-El Uvito son las siguientes:



- Explotación racional de 4.200 ha en cítricos con destino a mercados externos y la generación de 6.500 empleos directos en el proceso de producción, selección, clasificación y empaque de la fruta según requerimientos internacionales.
- Los productores y miembros de la asociación de usuarios, percibirán ingresos significativos, dada la rentabilidad, mejorando sustancialmente su capacidad de compra.
- Transferencia tecnológica cítrica, incluida la irrigación, al sector primario de la economía nacional, aumentando su competitividad y su participación en el sector externo.

La creación de fondos del proyecto mejorará significativamente la estructura de distribución de ingreso regional, como consecuencia de la incorporación de pequeños y medianos fincas a la agricultura racional, esto se vería reflejando a mediano plazo en el desarrollo económico y social de la comunidad de Santo Tomás y sus áreas de influencia.