

**MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y  
DESARROLLO TERRITORIAL****RESOLUCIÓN NÚMERO****( 1455 )****27 JUL 2009**

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

**LA DIRECTORA DE ECOSISTEMAS DEL MINISTERIO DE AMBIENTE,  
VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL**

En ejercicio de las facultades delegadas por el Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial mediante la Resolución No. 1393 del 8 de Agosto de 2007, y las conferidas por el artículo 5 numeral 18 de la Ley 99 de 1.993, y el artículo 6 del Decreto ley 216 de 2003, y

**CONSIDERANDO**

Que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial mediante Resolución No. 0207 del 9 de febrero de 2009, adoptó el Macroproyecto de Interés Social Nacional "Ciudadela San Antonio", localizado en el municipio de Buenaventura, que fue objeto de Anuncio de Proyecto por motivos de utilidad pública e interés social, mediante la Resolución No. 0684 del 28 de abril de 2008.

Que el Artículo Segundo de la Resolución No. 0207 del 9 de febrero de 2009 señaló que: (...) "*el inmueble objeto de la presente resolución se encuentra delimitado de la siguiente manera, según el Documento Técnico de Soporte de Formulación del Macroproyecto:*

*Noroeste: Esteros Guerrero y san Antofito*

*Este: Vía Simón Bolívar, antigua carretera Buenaventura – Cali, actual carrera 66*

*Sur: Vía que comunica con la vereda Vista Hermosa."*

Que de acuerdo con los límites de la Reserva Forestal del Pacífico, el Macroproyecto "Ciudadela San Antonio", intervendrá una extensión de 215,084 Ha de la reserva forestal.

Que mediante Radicado No. 4120-E1-60251 del 1 de junio de 2009, el Alcalde Distrital de Buenaventura presenta solicitud ante este Ministerio para el trámite de sustracción de un área de la Reserva Forestal del Pacífico declarada por la ley 2ª de 1959, para la construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional, localizado en el sector sur-oriental del Distrito de Buenaventura departamento del Valle del Cauca.

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

Que con el citado oficio el Alcalde Distrital de Buenaventura, remitió la siguiente documentación:

1. Documento de justificación para sustracción del área del Macroproyecto de Interés Social Nacional de Buenaventura.
2. Copia impresa del Acuerdo 03 del 2001, mediante el cual el Concejo Municipal adopta el Plan de Ordenamiento Territorial - POT de Buenaventura.
3. Copia en medio magnético del POT final Buenaventura que incluye el Documento Técnico de Soporte.
4. Documento Técnico de Soporte en medio magnético de adopción del Macroproyecto de Interés Social Nacional de Buenaventura.
5. Resolución No. 0207 del 2009 en medio magnético, por la cual se adopta el Macroproyecto
6. Copia en medio magnético de los planos de Adopción del Macroproyecto que incluye la Delimitación del área solicitada de sustracción (Plano M1).
7. Fotocopia de la Cédula de Ciudadanía del Ingeniero José Félix Ocoró Minota, Alcalde Distrital.
8. Fotocopia del Acta de Posesión del Alcalde.

Que la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales con el aludido oficio y los documentos anexos dio apertura al expediente SRF0051.

Que mediante Memorando con Radicado No. 2400-4-60251 del 5 de junio de 2009, la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales, solicitó a la Dirección de Ecosistemas la evaluación técnica de la solicitud de sustracción del un área de la Reserva Forestal del Pacífico declarada por la ley 2ª de 1959, para la construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional, localizado en el sector sur-oriental del Distrito de Buenaventura departamento del Valle del Cauca.

Que el Concepto Técnico emitido por la Dirección de Ecosistemas con Radicado No. 2100-4-60251 del 16 de julio de 2009, señaló lo siguiente:

## "2. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

*El Plan Nacional de Desarrollo 2006 - 2010 incorporó dentro de los Programas Integrales de Ciudades Amables la figura de Macroproyectos de Interés Social Nacional - MISN, definidos como el conjunto de decisiones administrativas y actuaciones urbanísticas adoptadas por el Gobierno Nacional, en los que se vinculan instrumentos de planeación, financiación y gestión del suelo para ejecutar una operación de gran escala que contribuya al desarrollo territorial, de determinados municipios, distritos o regiones del país.*

*Los Macroproyectos de Interés Social Nacional son intervenciones promovidas*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*con participación del Gobierno Nacional con el fin de aumentar la oferta de suelos urbanizados para el desarrollo de programas de vivienda de interés social y prioritario (VIS - VIP), especialmente en los municipios y distritos del país que concentran un importante déficit habitacional y donde se ha encontrado dificultades para disponer de suelo para el desarrollo de los programas VIS - VIP.*

*Los Macroproyectos de Interés Social Nacional tienen por objeto promover la ejecución de operaciones urbanas integrales, en concordancia con las metas y objetivos de la Visión Colombia 2019.*

*La situación habitacional de Buenaventura es altamente precaria. De acuerdo con los datos del Censo 2005, el 50% de los hogares urbanos viven en condiciones de déficit habitacional (32.574), de los cuales 11% presenta déficit cuantitativo y 39% carencias cualitativas, relacionadas principalmente con servicios públicos.*

*El Municipio de Buenaventura es un territorio que amerita la atención estratégica del Gobierno nacional por la condiciones de pobreza, miseria y exclusión social, situación que se ve agravada con la dinámica de la confrontación armada y la expresión de múltiples violencias como la del narcotráfico y la delincuencia común que se presentan en la zona.*

*Con el fin de potenciar los esfuerzos sociales y económicos del nivel municipal, departamental y nacional, el Consejo Nacional de Política Económica y Social expidió el Documento CONPES 3410 del 20 de febrero de 2006 en el cual se plantean una serie de "acciones y estrategias orientadas a: I) alcanzar los objetivos de desarrollo del milenio: erradicar la pobreza, lograr la educación primaria universal y reducir la mortalidad en menores de cinco años, entre otros; II) promover el desarrollo económico y la competitividad territorial consolidando a Buenaventura como nodo de desarrollo portuario, logístico e industrial y promoviendo la consolidación de un Centro de Actividades Económicas, III) promover el desarrollo urbano planificado convirtiendo a Buenaventura en una ciudad amable con vivienda digna, espacios públicos adecuados, mayor cobertura y calidad de los servicios públicos; y IV) fortalecer la gobernabilidad y la democracia, a través del mejoramiento de la situación de orden público la preservación y defensa de los derechos humanos, el fortalecimiento de la institucionalidad y de los procesos de gestión pública, la participación ciudadana y pactos por la transparencia entre otros".*

*El documento CONPES 3410 de 2006 indica que "la débil planeación y gestión del territorio, ha dejado como resultado el deterioro del medio ambiente, la fragmentación urbana, un espacio público insuficiente y desordenado y la generación o profundización de condiciones de vulnerabilidad frente a la ocurrencia de eventos naturales".*

*El documento CONPES 3476 de 2007 declaró la importancia estratégica del Macroproyecto de vivienda de interés social para la reubicación de aproximadamente 3.400 hogares censados que se encuentran localizados en zonas de alto riesgo en el sector sur de la isla Cascajal.*

*El plan de ordenamiento territorial (POT) de Buenaventura – Acuerdo 03 de 2001*

del

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*– evidencia la problemática de asentamientos precarios en la zona de bajamar y plantea la necesidad de adelantar procesos de reasentamiento de población en zona de riesgo o suelo de protección; lo cual implica acciones articuladas de mitigación de riesgos, servicios básicos, saneamiento, espacio público, accesibilidad, movilidad, equipamiento social y vivienda.*

*El Macroproyecto San Antonio se propone reasentar cerca de 3.400 viviendas localizadas en la zona de bajamar del sector sur de la isla de Cascajal, que es considerado por el POT de Buenaventura como parte del plan de mejoramiento integral (artículo 200).*

*El Macroproyecto San Antonio se encuentra en el borde del área prevista para expansión de vivienda de la ciudad, sobre la vía interregional Simón Bolívar cuyos costados están destinados a la realización de actividades generadoras de empleo, tales como el comercio, los servicios empresariales. El Macroproyecto de vivienda presenta un complemento adecuado a esta zona produciendo una relación cercana vivienda –empleo que disminuye los viajes y genera dinámicas urbanas en la zona.*

*El Macroproyecto San Antonio permitirá la habilitación de suelo para la construcción y desarrollo de proyectos de vivienda de interés social (VIS) y de vivienda de interés prioritario (VIP), para los sectores menos favorecidos de la población. Es el resultado de la acción coordinada entre la nación, el municipio, la academia y la comunidad beneficiada que busca mediante el acuerdo de voluntades reducir los niveles de pobreza a través de la construcción de ciudad y de comunidades, generación de ingresos, formación empresarial, técnica y en oficios, construcción de tejido social y de espacios de participación.*

*Con el Macroproyecto San Antonio se desarrollará una operación urbana de gran escala que promoverá la construcción equilibrada de vivienda, servicios urbanos y actividades productivas, mediante la generación de suelo urbanizado con condiciones que garanticen el reasentamiento de la población que habita la zona de bajamar del sector sur de la isla Cascajal.*

*La resolución 0207 de 9 de febrero de 2009 adopta el Macroproyecto de interés social nacional "Ciudadela San Antonio", localizado en el municipio de Buenaventura, que fue objeto de anuncio de proyecto por motivos de utilidad pública e interés social, mediante la Resolución No. 0684 de abril de 2008 del MAVDT.*

### 3. EL POT DE BUENAVENTURA

*Dentro de los suelos de protección definidos por el POT, para el área donde se ubicará el Macroproyecto, se encuentran incluidos entre otros: la zona costera, zona de reserva forestal, las playas y acantilados, las áreas de bosque protector-productor (incluye a los bosques de manglar), la zona suburbana, la franja protectora de los ríos, que comprende una franja mínimo de 30 metros por encima de la máxima marea en la zona costera, los elementos de la red hídrica ríos, quebradas y esteros, y suelos de protección de nacimientos de agua a las franjas de 100 metros a la redonda, medidos a partir de los nacimientos de agua.*

*El POT define el suelo urbano como el que: "Está constituido por las áreas destinadas a usos urbanos, cuyo destino corresponde a la vida en comunidad,*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

con alta densidad e intensa interacción y disponibilidad de todos los servicios públicos. De acuerdo a los lineamientos que sobre este aspecto emana la Ley 388 de 1997, el perímetro urbano debe ser igual al perímetro de servicios, por lo tanto todo predio incluido en esta categoría de suelo debe contar con servicios públicos instalados.

La definición del perímetro Urbano de Buenaventura, tiene como propósito establecer un marco territorial adecuado a las exigencias del desarrollo de la ciudad hasta el año 2016, con linderos definidos en forma predominante mediante elementos naturales. En el POT el suelo urbano es el área delimitada en el plano PU-01 donde se determina la cabecera municipal con un área de 2.933.82 Hectáreas.

El suelo de expansión urbana está constituido por la porción del territorio municipal destinada a expansión urbana, que se habilitará para uso urbano, durante la vigencia del POT. Se definen como suelo de expansión los delimitados en el plano PU 01. Donde se determinan estos suelos con un área total de 4.362.84 hectáreas.

El POT identifica las siguientes zonas de expansión urbana:

- a. Suelo de expansión para actividad industrial portuaria Aguadulce. Localizada en el extremo sur occidental de la isla, Bahía de por medio en la península de Aguadulce.
- b. Suelo de expansión para actividad industrial Aguadulce. Localizada en el extremo sur occidental de la isla bahía de por medio en la península de Aguadulce.
- c. Suelo de Expansión para actividad Múltiple central AMC-4, AMC-5. Localizada en el sector Norte por fuera del suelo Urbano.
- d. Suelo de expansión para actividad industrial AEID-9. Localizada en el sector norte por fuera del suelo urbano.
- e. Suelo de expansión para actividad residencial AR-13, AR-17, AR-18. Localizada en el sector Norte por fuera del suelo urbano.
- f. Suelo de expansión para actividad Múltiple vial. Localizada en el sector Nororiental en inmediación de la vía alterna interna.
- g. Suelo de expansión para actividad industrial AEID-10. Localizada en el sector Nororiental por fuera del suelo urbano.
- h. Suelo de expansión Centro de Distribución. Localizada en el sector Nororiental del suelo Urbano.
- i. Suelo de expansión para actividad múltiple local AML-8. Localizada en el sector oriental.
- j. Suelo de expansión para actividad residencial. Localizada en el sector suroriental
- k. suelo de expansión para actividad agroindustrial - pesquera, AEID-7. Localizada en el sector sur estero San Antonio de por medio.
- l. Suelo de expansión para actividad portuaria Delta del Dagua. Localizada en el sector Suroccidental en la desembocadura y el delta del río Dagua.
- m. suelo de expansión para la actividad de Ecoturismo. Localizada en el sector Occidental bahía de por medio.

El suelo rural lo constituyen los terrenos no aptos para uso urbano por razones de oportunidad o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de

31  
166

31

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*explotación de recursos naturales y actividades análogas. Se determina como suelo rural las áreas definidas en el plano No. PR-01.*

*El suelo suburbano está constituido por las áreas ubicadas dentro del suelo rural, en las que se mezclan los usos del suelo, la vida del campo y la ciudad, que pueden ser objeto de desarrollo con restricciones de uso, de intensidad y de densidad, garantizando el autoabastecimiento en servicios públicos domiciliarios de conformidad con lo establecido en el artículo 34 de la Ley 388 de 1997 y en las Leyes 99 de 1993 y la Ley 142 de 1994.*

*Se define como suelo Suburbano el área delimitada en el plano PU-01 donde se determina el área Suburbana municipal con un área de 15.735.34 Hectáreas.*

#### 4. RELACION CON EL MODELO POLICENTRAL DEL POT

*El Modelo Territorial "policentral" del P.O.T. de Buenaventura, se define como la "descentralización de servicios, con la generación de nuevos epicentros o polos de desarrollo, que potenciarán nuevas actividades productivas y sistemas de interconexión múltiple. Se definen en el modelo urbano la localización de dos centros alternos al actual y unos centros de atención básica por comunas".*

*Los dos centros alternos propuestos están localizados en el extremo oeste de la ciudad, en el sitio conocido como "Citronella" y en la zona alrededor del "Centro comercial La 14", sobre el kilómetro 6 de la Vía Cabal Pombo. El primero no se ha urbanizado y el segundo se está consolidando por la aparición de equipamientos de escala urbana alrededor del centro comercial.*

*Según el análisis territorial de las áreas de influencia del Macroproyecto, en la realidad se está generando un nuevo "centro alternativo" o "centralidad urbana de escala zonal" entre el Centro Comercial "Brisas Shopping Center" y el Campus de la Universidad del Pacífico, sobre la Vía Simón Bolívar, mediado por las conexiones viales y la tensión de usos generados por el Aeropuerto y los futuros Centro de Actividad Económica Especial de Buenaventura (CAEE) y Puerto Delta del Río Dagua.*

#### 5. RELACION CON LOS SISTEMAS ESTRUCTURANTES DEL P.O.T.

*En términos de los Sistemas Estructurantes que contribuyen a organizar el "modelo territorial urbano" propuesto por el P.O.T. de Buenaventura, la estructura urbana propuesta para el Macroproyecto se articula a partir de cuatro acciones de ordenamiento:*

*1. El modelo territorial propuesto por el P.O.T. municipal plantea como uno de sus ejes estructurantes el sistema ambiental, el cual tiene por objeto el "Conocimiento, conservación y uso sostenible de la Biodiversidad", a partir del manejo sostenible, la conservación y la valoración del sistema estructurante ambiental y los elementos que lo componen.*

*En este sentido la estructura urbana del Macroproyecto define la estructura ambiental primaria del predio San Antonio e incorpora las respectivas "áreas de protección ambiental" de cada uno de los elementos ambientales a preservar, tomándolos como punto de partida del ordenamiento del Macroproyecto.*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

2. El modelo territorial propuesto por el P.O.T. municipal plantea como uno de sus ejes estructurantes el sistema de espacio público, el cual tiene por objeto "el disfrute y la promoción de la vocación marina de la ciudad", a partir de "Abrir la ciudad al mar y sus esteros, mediante corredores paisajísticos, parques ecológicos, espacios de recreación y deportes, miradores y malecón turístico".

En este sentido, la estructura urbana del Macroproyecto incorpora los componentes de la estructura ambiental primaria del predio San Antonio como parte del sistema de espacio público del Macroproyecto, reivindicando su valor paisajístico y abriendo el asentamiento a las zonas costeras de los esteros San Antonio, San Antoñito y Guerrero, como parques ecológicos, vías paisajísticas y espacios de recreación y deportes. De igual manera, la estructura urbana del Macroproyecto incorpora espacios públicos en los tres ámbitos de cobertura del mismo: urbano, sectorial y local, buscando disminuir el déficit de E.P.E. existente en la ciudad y en la "zona ambiental del Continente".

3. El modelo territorial propuesto por el P.O.T. municipal plantea como uno de sus ejes estructurantes el sistema de transporte multimodal, el cual tiene por objeto "integrar a la ciudad a través de los siguientes subsistemas: Transporte de carga, Transporte interno, Transporte fluvial, Transporte marítimo y Transporte aéreo".

En este sentido, la estructura urbana del Macroproyecto, incorpora tres elementos del sistema de movilidad, buscando desarrollar el sistema de transporte multimodal: A. La "vía arteria principal" Simón Bolívar, mejorando su perfil para convertirla en "Avenida de Acceso a Buenaventura". B. La vía al Corregimiento de Campo hermoso, mejorando su perfil para convertirlo en la "vía arteria principal" de comunicación con el futuro Puerto Delta del Río Dagua. C. Una Estación de "interconexión vial - fluvial y marítimo", localizada en el Estero Guerrero, como intercambiador de transporte público de pasajeros.

4. El modelo territorial propuesto por el P.O.T. municipal plantea como uno de sus ejes estructurantes el sistema de equipamientos sociales, el cual tiene por objeto "disminuir los altos índices de necesidades básicas insatisfechas presentes en el municipio". En este sentido, la estructura urbana del macroproyecto propone emplazar equipamientos colectivos de cuatro ámbitos de cobertura propuestos: urbano, urbano - sectorial, sectorial y local, buscando dotar al nuevo asentamiento de todos los servicios sociales que su población requiere y simultáneamente disminuir el déficit de equipamientos de las áreas de influencia del mismo.

Por otra parte, se propone la creación sobre la vía arteria principal de comunicación con el futuro Puerto Delta del Río Dagua, un Área de Actividad Económica Predominante, definida en el P.O.T. como un "Centro de desarrollo productivo alternativo, que potencie en simultáneo y con criterios de sostenibilidad y equidad la Biodiversidad, la Pesca, el Turismo, la Madera, la Biotecnológica, el Deporte, el Comercio y los Servicios regionales" que permita la sostenibilidad económica de los pobladores del nuevo asentamiento.

## 6. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

El objetivo del Macroproyecto de interés social nacional "Ciudadela San Antonio" es la habilitación de suelo para vivienda de interés social y vivienda de interés prioritario dentro de un proyecto integral que contempla la provisión de servicios

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*públicos domiciliarios, redes viales de integración urbana, zonal y local, espacios públicos y equipamientos colectivos, para la reubicación de aproximadamente 3.400 hogares actualmente emplazados en zonas de alto riesgo de la margen costera sur y sureste de la isla Cascajal.*

*La configuración está definida por unidades estructurales ("pachas"), con cuatro viviendas de dos pisos. Su estructura es de pórticos de concreto reforzado con acero, con losas de entrepiso conformadas por un sistema tipo "bloquelón" sobre perfil de acero. La cubierta, es de cercha en madera con tejas tipo "eternit". Algunas divisiones están proyectadas en bloque de concreto de 10 cm y otras, en sistemas livianos.*

*El Macroproyecto se desarrollara en el predio denominando San Antonio, ubicado en la zona sur oriental de la ciudad de Buenaventura, sobre la margen derecha de la antigua vía Buenaventura - Cali, definida en la nomenclatura actual como carrera 66. De acuerdo a Montoya (2009), el predio, con un área total de 225 Ha, está localizado en la Comuna 12 de la Ciudad de Buenaventura.*

*El predio limita al norte con el Estero Guerrero, al sur con la vía hacia Campo Hermoso, al este con la antigua vía Buenaventura - Cali (vía hacia el Aeropuerto de la ciudad de Buenaventura), al oeste con el Estero San Antoñito.*

*En la escala urbana hace parte de la "zona ambiental continental", lugar donde se encuentran las estribaciones de la cordillera occidental y los esteros marítimos que entran al continente. Es un lugar de cruces de aguas marinas y fluviales, con una topografía ondulada de pendientes entre el 5% y el 35% y con terrenos que son parte del suelo urbano sin desarrollar y suelo rural (Montoya, 2009).*

*El predio San Antonio hace parte de la bahía de Buenaventura, la cual presenta las características de un estuario bien mezclado la mayor parte del tiempo, donde la variación de la salinidad en profundidad no es apreciable.*

*De acuerdo con los límites de la Reserva Forestal del Pacífico, el Macroproyecto "Ciudadela San Antonio", intervendrá una extensión de 215,084 Ha de la reserva forestal. El área objeto de sustracción se circunscribe en el polígono demarcado por las siguientes coordenadas planas (Norte, Este), origen Oeste, tomadas mediante el sistema de referencia internacional de Hayford 1924.*

	ESTE	NORTE
1	1.007.346,80	918.016,60
2	1.007.435,60	917.967,90
3	1.007.474,30	917.863,20
4	1.007.524,40	917.543,10
5	1.007.575,40	917.538,70
6	1.007.662,30	917.526,30
7	1.007.746,50	917.540,00
8	1.007.810,30	917.576,70
9	1.007.952,80	917.486,10
10	1.008.018,30	917.431,00
11	1.008.059,50	917.406,90
12	1.008.399,90	917.131,70

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

13	1.008.550,70	917.143,90
14	1.008.550,90	917.050,60
15	1.008.591,80	916.677,00
16	1.008.649,30	916.597,60
17	1.008.667,40	916.555,20
18	1.008.634,90	916.494,70
19	1.008.622,20	916.455,30
20	1.008.669,40	916.403,40
21	1.008.662,50	916.375,50
22	1.008.525,20	916.473,10
23	1.008.390,20	916.453,30
24	1.008.287,50	916.374,70
25	1.008.198,10	916.327,00
26	1.008.119,20	916.235,30
27	1.008.077,50	916.149,80
28	1.007.947,00	916.146,10
29	1.007.771,40	916.204,20
30	1.007.648,50	916.272,00
31	1.007.476,70	916.374,30
32	1.007.445,80	916.407,10
33	1.007.432,20	916.586,30
34	1.007.414,60	916.622,70
35	1.007.350,30	916.636,40
36	1.007.311,20	916.528,10
37	1.007.287,20	916.386,60
38	1.007.179,90	916.273,30
39	1.007.130,70	916.244,60
40	1.007.018,00	916.443,20
41	1.006.934,90	916.908,00
42	1.006.897,10	917.081,90
43	1.006.991,00	917.188,10
44	1.006.978,00	917.298,10
45	1.006.881,30	917.473,80
46	1.006.841,50	917.678,30
47	1.006.622,70	917.954,50
48	1.006.588,20	918.008,60
49	1.006.640,70	918.028,30
50	1.006.854,50	918.025,80
51	1.006.995,60	918.012,30
52	1.007.168,40	918.023,50

#### 7. ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD.

Para el área se reporta la presencia de 27 predios propiedad en su mayoría del municipio de Buenaventura y los cuales se encuentran identificados mediante el número catastral dentro de la Resolución 0207 de 2009. De acuerdo a la información presentada en la solicitud relacionada con la justificación para la sustracción, se da certeza que ninguno de dichos predios hace parte de

24.

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*adjudicaciones por parte de INCODER como títulos colectivos de comunidades negras definidos en la Ley 70 de 1993.*

#### 8. DESCRIPCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS AMBIENTAL DEL AREA DEL MACROPROYECTO.

*La información consignada a continuación se extracta de los estudios presentados como documentos de justificación para la sustracción del área de Macroproyecto de interés social nacional de Buenaventura.*

##### 8.1 COMPONENTE ATMOSFÉRICO

###### - **Análisis climatológico del área.**

###### **Precipitación.**

*Se seleccionó como estaciones de referencia las localizadas en Colpuertos y el aeropuerto de Buenaventura. El régimen pluviométrico intra-anual es del tipo unimodal, con una temporada lluviosa que se extiende a lo largo del año, pero con mayores volúmenes pluviales entre los meses de abril y diciembre. En los meses restantes (enero - marzo) la precipitación disminuye de manera moderada, aun cuando se mantiene sobre los 290 mm/mes. Los meses de mayores precipitaciones son agosto, septiembre y octubre con promedios mensuales entre 800 y 900 mm y el de menor pluviosidad es febrero con 296 mm.*

*El número promedio de días con lluvia en el año es de 316, cifra que es indicativa de las condiciones de muy alta pluviosidad en la zona. En los meses de mayor actividad pluvial se registran entre 28 y 29 días con lluvia/mes o sea alrededor del 90 % de los días totales del mes. La lluvia máxima en 24 horas ha sido de 280 mm, cifra equivalente por ejemplo a la lluvia media total que cae en Bogotá durante los meses de agosto, septiembre y octubre.*

###### **Temperatura del aire.**

*La temperatura media anual es de 25.9°C. La temperatura mínima media anual es de 21.6°C y la temperatura máxima media alcanza los 31.8°C. La temperatura más alta registrada en Buenaventura - Colpuertos (máxima absoluta) ha sido de 36.4°C.*

###### **Humedad relativa.**

*El régimen de la humedad relativa es similar a lo largo del año, con un valor promedio anual del 86 %, el que es bastante elevado e indicativo de las condiciones de muy alta humedad atmosférica en el sector. La oscilación intra-anual es muy baja; la fluctuación mensual solo abarca del 84 al 87%.*

###### **Velocidad y dirección del viento.**

*La velocidad media anual es moderada, 3.4 m/s y las velocidades medias mensuales varían entre una mínima de 2.6 m/s en septiembre y una máxima de 4.2 m/s en enero.*

54  
169

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*Los vientos del Suroeste, del Sur y del Oeste han predominado en un 63 % de todas las frecuencias registradas. Prevalecen los vientos del SW, con un 32 % de frecuencias. Las calmas representan tan solo el 3% de las frecuencias totales.*

*En cuanto al régimen diurno, las menores velocidades promedias, 2.0 m/s, se presentan en las primeras horas de la mañana, mientras que las mayores velocidades, 5.3 m/s, se registran cerca del mediodía. Lo anterior repercute en mejores condiciones de dilución y dispersión de los contaminantes atmosféricos que de manera eventual se generen en éste sector, hacia las horas del mediodía.*

#### **Calidad del aire.**

*En la zona no se tienen fuentes de emisión partículas apreciables. Por la ubicación del predio del Macroproyecto al suroeste de la ciudad de Buenaventura y la dirección predominante del viento, se estima que el área del proyecto no recibe aportes de material particulado de la ciudad de Buenaventura.*

#### **Ruido ambiental.**

*En la zona no se tienen fuentes de ruido apreciables. Por la ubicación del predio al suroeste de la ciudad de Buenaventura y la dirección predominante del viento, se estima que el área del proyecto no recibe aportes apreciables de ruido de la ciudad de Buenaventura.*

### **8.2 COMPONENTE GEOSFERICO**

#### **8.2.1. Geología**

##### **Geología Regional.**

*Regionalmente la zona del proyecto se relaciona con las cinco grandes provincias geológicas y geomorfológicas que caracterizan el suroccidente de Colombia, a saber: Cordillera Central, Graben Interandino Colombo-Ecuatoriano, Cordillera Occidental y Llanura costera del Pacífico, y Trench Colombo-Ecuatoriano.*

##### **Geología Semiregional.**

*Se relaciona con la geología y evolución de la cordillera Occidental, principalmente en el sector localizado entre el borde del graben Interandino Colombo-Ecuatoriano y la costa Pacífica y entre el lago Calima y la frontera con Ecuador.*

*La Cordillera Occidental existe como área positiva desde tiempos Cretáceo-Terciarios, en los cuales y por acción de movimientos tectónicos asociados a la Orogenia Calima (Barrero, 1979), se definió como serranías bajas y alargadas, en las cuales las rocas aflorantes fueron erosionadas y meteorizadas intensamente hasta formar sobre una extensa superficie peneplizada, casi plana, suelos lateríticos (del latín later: ladrillo) de unos 50 metros de espesor, conocidos como formación Calima (Padilla, 1980). En aquellos tiempos del Mioceno, los ríos cordilleranos, tal como el río Dagua, corrían paralelamente a las grandes fallas longitudinales y fluían subsecuente y consecuentemente en dirección hacia el norte, como lo demuestran los valles y terrazas abandonadas, existentes en la parte alta de la cordillera (Padilla, 1982). Esta situación cambió radicalmente a*

24

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*partir del levantamiento definitivo de la cordillera Occidental durante la orogenia Andina del Plioceno (Van Der Hammen, 1960), fase durante la cual se originaron o reactivaron las fallas transversales (Padilla, 1982; Lozano & Murillo, 1983), como la falla de Dagua-Buenaventura, orientadas regionalmente oeste-este. Concomitantemente la cordillera se levantó más del lado del valle y se hundió consecuentemente del lado oceánico (Padilla, 1982), propiciando el establecimiento de taludes naturales inclinados hacia el océano, circunstancia que fue aprovechada por los ríos jóvenes y cortos que corrían hacia el Pacífico para capturar, por erosión remontante, los cauces que fluían hacia el norte, transformando la red de drenaje longitudinal en transversal, con implantación de valles de gran pendiente, jóvenes, angostos y profundos, tales como el de los ríos Anchicayá, Dagua y Calima (Padilla, 1982). Dicho modelo explica, entre otras cosas:*

- *El truncamiento del valle antiguo y su cambio longitudinal del río Dagua a la altura de Loboguerrero, por otro joven y transversal.*
- *Permite confirmar que la falla de Dagua-Buenaventura (cf falla de Pichidó, Gómez, 1990) alcanza la costa cruzando la ciudad de Buenaventura para continuar por debajo del fondo oceánico a lo largo del estero Piñal Norte y mas allá, hacia mar abierto.*
- *Que dicha fractura, constituye una "barrera" a lo largo de la cual se divide el comportamiento sísmico regional en una zona sur y otra zona norte.*
- *Que dicha fractura controla la línea de costa ya que al levantar el bloque localizado al norte del estero El Piñal, conforma los acantilados de Aguadulce y, por el contrario, al hundir el bloque sur del estero El Piñal, constituye zonas bajas de manglar.*
- *Que dicha fractura controla, muy posiblemente, la morfología regional de la costa, ya que el desplazamiento del bloque norte hacia el oeste (falla derecha o sinistral), ha permitido la formación paulatina de la Bahía.*

#### **Geología Local.**

*El marco de referencia dado sirve para plantear a escala detallada la situación de la zona del Predio San Antonio. Allí se suceden las siguientes fenomenologías geológicas:*

- *El sector oriental, hacia la vía Buenaventura-aeropuerto, se destaca la presencia de una elevación intermedia que hace parte de una microcuenca en forma semicircular hacia los esteros con una proyección de colinas altas hacia el costado sur oriental que penetra hasta la parte medio de los dos brazos de esteros.*
- *En el sector sur, hacia la vía a Campo hermoso se tiene una colina divisoria de aguas con altura de 30 a 40 msnm.*
- *En el sector norte, se tiene una prolongación de colinas bajas inundables, con marismas y zonas de manglar.*
- *En el sector occidental se tienen marismas y zonas inundables pobladas con manglar con un sector pequeño con costa tipo acantilado con alturas del orden de 10 metros por encima de mareas. De igual manera, gran parte de la zona norte se caracteriza por playas inundadas, bajas y con manglares, en las cuales el basamento rocoso se profundiza.*

*Por otra parte, Montoya (2009) dentro de la información consignada en el aparte contexto geológico, agrega la siguiente:*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

a. *Geología Del Pacífico Vallecaucano*

La geología superficial del Pacífico colombiano se relaciona con la tectónica de placas, la deriva continental y la consecuente expansión del suelo continental y oceánico. La descripción que se presenta a continuación, se basa en los documentos de OTMA (1996) y el trabajo de Aspden y Nivia (1984), cuyo estudio se realizó en convenio entre el INGEOMINAS y la British Geological Survey (BGS).

*Rocas Cretácicas:*

*Formación Volcánica.* Nombre dado por Aspden (1984) para describir una secuencia volcánica, compuesta esencialmente por rocas basálticas, brechas volcánicas y delgados horizontes o lentes de rocas sedimentarias. La edad de la formación se estima entre  $136 \pm 20$  millones de años.

*Formación Cisneros Kc.* La secuencia está formada por filitas, pizarras, chert, metacalizas y areniscas. La edad de la formación Cisneros de acuerdo con Aspden et al. (1984), es probablemente de 100 millones de años.

*Rocas Terciarias.* Las rocas terciarias de origen sedimentario se presentan en la zona occidental del Municipio de Buenaventura:

*Formación Raposo Tpr.* Esta formación fue definida por Aspden (1984), para referirse a una secuencia sedimentaria clástica, cuya sección tipo se localiza en el río Raposo y su tributario el Río Cacolí. El material que conforma la secuencia conglomerática es de clastos derivados de las rocas localizadas en la Cordillera Occidental (basaltos, diabasas, chert, gabros y areniscas). La edad de la Formación Raposo según en Aspden (1984) es determinada como pliocena (5 a 10 millones de años)

*Formación Mayorquín Tpm.* La formación Mayorquín fue definida por Aspden (1984), para referirse a una secuencia de rocas sedimentarias clásticas cuya localidad tipo se encuentra en la parte inferior del río Mayorquín, su contacto con la formación Raposo

*Rocas Intrusivas Terciarias.* Aspden (1984), reporta dos cuerpos intrusivos terciarios dentro de las formaciones cretácicas en la Cordillera Occidental: El Batolito de Anchicaya y Stock de Pance. El Batolito de Anchicaya (Tta), petrográficamente ha sido clasificado como una tonalita y cuarzodiorita.

*Depósitos Cuaternarios.*

En Buenaventura existen los siguientes tres tipos de depósitos cuaternarios: Los depósitos de origen marino costero - playas y mareas: entre los cuales se destaca los depósitos de playa y depósitos de mareas; los depósitos de origen marino continental - Manglares y depósitos deltáicos; y los depósitos continentales - terrazas aluviales, orillales de río y jarillones, localizados a lo largo de los ríos.

*Depósitos de playas y mareas QHa.* Corresponden a franjas localizadas a lo largo de la línea de costa y sometidas a la influencia mareal. Estos depósitos están conformados por arenas finas y fragmentos de conchas con poco contenido de materia orgánica.

24

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*Depósitos de Manglares Qm. Corresponden a zonas pantanosas e inundables e intermareales. Están formados por lodos y abundante material orgánico, proveniente de bosques de manglares que crecen en esta zona.*

*Depósitos de Terrazas Qt. Son depósitos cuaternarios formados por la acción de precipitación y posterior erosión de los ríos. Se caracterizan morfológicamente por presentar un área plana sub-horizontal, limitada hacia el río por una pendiente abrupta y en sentido opuesto por roca formacional.*

*b. Geología de las bahías de Buenaventura y Málaga.*

*Estructuralmente, la bahía de Buenaventura corresponde a una depresión orientada en dirección Noreste - Suroeste, formada posiblemente por una tectónica de bloques, separadas por la denominada falla de Buenaventura.*

*El bloque Noroeste de Buenaventura está limitado por las Fallas de Calima y El Ceibito. El bloque Sureste de Buenaventura tiene características de hundimiento, debido al juego conjunto con la Falla de Naya - Micay cuya dirección es Sur - Norte.*

*En la entrada de la bahía, entre las puntas de Bazán y Soldado, se encuentra un efecto conjugado entre las barras de playa, el delta de marea y sus sedimentos y la posible actividad de la falla de Buenaventura que puede incidir también en la sedimentación (estudio geológico de Padilla, 1990, en Universidad del Valle, 1990).*

**Características del subsuelo en el área del proyecto**

*El proyecto se encuentra en una pequeña cuenca localizada sobre la formación geológica conocida como Formación Raposo (TPr), de edad Pliocena (terciario), ubicada entre la Cordillera Occidental y la Llanura Pacífica. Está compuesta por grauwacas, limolitas y lodolitas con niveles de conglomerado en la parte inferior. Superficialmente presentan un ligero grado de meteorización<sup>1</sup> y su material característico es conocido en la región como "la peña".*

*Sobre estos materiales se depositan suelos transportados (aluviones) del Cuaternario, conformados por limos arcillosos y arenas de consistencia blanda, poco consolidados y espesor variable, a menudo cubiertos por rellenos antrópicos.*

**Estratigrafía del predio.**

*La estratigrafía encontrada, con un perfil típico de la zona correspondiente a las unidades geológicas superficiales mencionadas en el punto anterior, es a grandes rasgos, la siguiente:*

*Superficialmente, el terreno está marcado por colinas con pendientes entre 5° y 35° orientadas hacia el este y drenajes múltiples en sentido predominante este-oeste, lo que marca perfiles "quebrados".*

<sup>1</sup> Meteorización: Proceso en el que las rocas se ven afectadas por distintos agentes de la biosfera, alterando sus propiedades físicas y químicas. A menudo estos procesos generan suelos.

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

La exploración directa (mediante los sondeos a percusión y apiques) como la indirecta (de la geofísica) identifica cuatro capas geotécnicamente distintas que tratan de seguir, con espesor variable la superficie del terreno, con la particularidad que, en las zonas altas (cimas), la capa D se encuentra más profunda, mientras que en las zonas bajas (valles) está un poco más superficial.

Generalidades sobre estas capas se describen a continuación:

Capa A: Superficialmente se extienden limos arcillosos con alto contenido de material orgánico (capa vegetal).

Capa B: A continuación se encontraron limos arcillosos de plasticidad media a alta y coloración amarillenta. Su consistencia es muy blanda, con un alto contenido de humedad. Su profundidad oscila entre 0.8 y 5.0 m

Capa C: Seguidamente, aparecen limos arcillosos de plasticidad media, con algún contenido de arena y coloración entre amarillo grisácea y gris clara. Su consistencia es blanda y con un alto contenido de humedad. Se encontró hasta profundidades entre 3.0 y 7.0 m.

Capa D: Por último, se encuentran limos arcillosos de baja plasticidad, color grisáceo y azulado, de consistencia entre dura y muy dura. Este material, conocido en la zona como "peña" corresponde a la porción meteorizada de rocas sedimentarias. Se encontraron hasta la máxima profundidad explorada, entre 5.0 y 9.0 m.

#### **Descripción geofísica.**

La litología del sector corresponde a Depósitos Cuaternarios y rocas Terciarias pertenecientes a la Formación Raposo, de acuerdo a los ensayos de refracción sísmica para los materiales transportados las velocidades oscilan entre 550 a 1230 pies / segundo y profundidades aproximadas de 1.50 m.

La roca meteorizada alcanza profundidades en algunos sectores desde 3.00 a 9.00 metros, su consistencia es dura, color amarillento y la velocidad de onda oscila entre 1500 a 3300 pies / segundo.

El basamento se presenta en todo el lote proyecto, con velocidades del orden de 4000 a 6500 pies / segundo, se presenta a profundidades mayores de 4.00 metros en promedio en el sector paralelo a la vía, mientras que al interior del lote alcanza profundidades mayores de 6.00 metros.

#### **Características geomecánicas de los estratos.**

Capa A: La componen limos arcillosos de alto contenido de materia orgánica, presencia de raicillas, bastante compresibles y degradables con el tiempo. Es conocida como "capa vegetal" y no presenta características aceptables para apoyar las estructuras del proyecto. Su espesor osciló entre 0.10 y 0.30 m, siendo 0.20 m el promedio.

Capa B: Conformada por limos arcillosos de plasticidad media a alta, color amarillento, con vetas grises y ocasionalmente, rojizas (suelos tipo MH, CH y CL

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

del USCS<sup>2</sup>), La consistencia es muy blanda, con índices de penetración (N) del ensayo de penetración estándar (SPT) entre 1 y 5 golpes/pié.

Las humedades naturales se encuentran cerca o por encima del porcentaje de saturación y por encima del límite plástico. Su coeficiente de consolidación (Cc), alcanza un valor de 0.94. La cohesión no drenada (Cu) del ensayo de corte directo no drenado (UU) es de 0.12 kg/cm<sup>2</sup> con un ángulo de fricción interna ( $\Phi$ ) de 32°. La resistencia a la compresión inconfiada (qu) osciló entre 0.15 y 0.18 kg/cm<sup>2</sup> con un peso unitario húmedo ( $\gamma$ ) entre 1.6 y 1.7 ton/m<sup>3</sup>. Se encontraron hasta una profundidad mostrada en la tabla No 7.1

Capa C: Principalmente, la componen limos arcillosos de plasticidad media, color entre amarillo grisáceo y gris claro, con vetas grises y ocasionalmente algún contenido de arena (f) que se incrementa en la vecindad a las quebradas (suelos tipo ML y CL del USCS), La consistencia es blanda, con índices de penetración (N) del ensayo de penetración estándar (SPT) entre 4 y 13 golpes/pié.

Las humedades naturales se encuentran cerca o por encima del porcentaje de saturación y por encima del límite plástico. Su coeficiente de consolidación (Cc), alcanza un valor de 0.56. La cohesión no drenada (Cu) del ensayo de corte directo no drenado (UU) es de 0.29 kg/cm<sup>2</sup> con un ángulo de fricción interna ( $\Phi$ ) de 12°. La resistencia a la compresión inconfiada (qu) alcanzó un valor de 0.35 kg/cm<sup>2</sup> con un peso unitario húmedo ( $\gamma$ ) de 1.6 y 1.74 ton/m<sup>3</sup>.

Capa D: Por último, aparecen arcillas limosas y limos arcillosos (suelos CL del USCS), color azul grisáceo y consistencia entre dura y muy dura, con N entre 28 y más de 80 golpes/pié.

La humedad natural está típicamente por debajo del límite plástico. Este material, conocido en la zona como "peña" corresponde a la porción meteorizada de rocas sedimentarias. Se encontraron hasta la máxima profundidad explorada (9.0 m)

#### **Nivel freático y de drenaje.**

El nivel freático es bastante variable, aunque la constante es que en las zonas "bajas" se encuentre relativamente superficial (entre 0.5 y 1.2 m) y en las zonas "altas", un poco más profundo (entre 1.5 y 3.0 m).

Dado que la saturación de los materiales es bastante alta, se anticipan algunos inconvenientes relacionados con el agua de infiltración sobre todo en excavaciones. Esto involucraría principalmente las perforaciones para cimentaciones semi-profundas o profundas, tipo pilotes o pilas pre-excavadas, que deberán tener en cuenta el uso de lodos bentoníticos o "camisas" para contener las paredes. Además se deberá tener en cuenta un manejo eficiente del agua superficial.

#### **8.2.2. Estudio de suelos**

<sup>2</sup> USCS: Siglas en inglés del sistema unificado de clasificación de suelos, que agrupa los suelos en gravas, arenas, limos y arcillas de acuerdo con el tamaño y ciertas propiedades físicas que se evalúan con ensayos normalizados.

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*El relieve en Buenaventura es fuertemente disectado o dendrítico con formas quebradas y escarpadas que dificultan el desarrollo genético del suelo y lo expone a procesos erosivos.*

*Mineralógicamente los suelos del Pacífico presentan diferencias importantes que se reflejan en la fertilidad natural. Los suelos aluviales contienen cantidades significativas de minerales fácilmente alterables, como feldespatos y los ferromagnesianos en la fracción arena y minerales amorfos en la arcilla con altos niveles de nutrientes disponibles para las plantas.*

*En general los suelos del área de estudio son pobres químicamente en su fase mineral, por lo tanto la absorción de nutrientes por parte de las plantas debe ser rápida, por lo tanto la materia orgánica no se almacena en el suelo sino en la biomasa de la vegetación.*

*A continuación se presenta una breve descripción de las unidades de suelos agrupados de acuerdo a su geomorfología y a las condiciones climáticas del Municipio (OTMA, 1996):*

*Suelos de Formas Aluviales. Esta unidad geomorfológica comprende los suelos de las planicies aluviales de los ríos y de algunos abanicos aluviales situados al pie de la cordillera. En las planicies aluviales se encuentran algunos suelos más o menos bien drenados, especialmente en zonas de baja humedad que se ubican en franjas altitudinales superiores, sin embargo, la mayoría son suelos aluviales mal drenados, disectados, ácidos y de baja fertilidad*

*Suelos de Colinas. Esta unidad geomorfológica está formada por un paisaje de colinas de alturas inferiores a los 200 m.s.n.m. y con relieve ondulado, fuertemente ondulado o en algunos sectores quebrados. La saturación de bases de estos suelos es muy baja, al igual que el pH y la fertilidad. Los suelos del proyecto corresponden a este tipo.*

*Suelos de Montaña. Esta unidad geomorfológica de suelos se caracteriza por su poca evolución, escasa profundidad efectiva y alta propensión a la erosión. En la zona se encuentran frecuentes afloramientos rocosos, especialmente en las cimas y partes altas de las laderas. Los suelos se han desarrollado a partir de lutitas areniscas y conglomerados calcáreos del terciario inferior.*

#### **Perfil del suelo**

*En lo pertinente a la Norma Colombiana Sismo Resistente (NSR-98), para efectos locales, el perfil de suelo se puede considerar como S-3, con los correspondientes coeficientes de sitio y coeficientes de aceleraciones, para zona de amenaza sísmica alta. Si se desea considerar las espectros incluidos en el procedimiento alterno del título H (apéndice H-3), el perfil de suelo a asumir es tipo E.*

#### **Licucción**

*De acuerdo a los materiales encontrados, no existe la posibilidad de licuación de los suelos de apoyo.*

#### **Potencial contracto expansivo del suelo**

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*Los suelos pueden contener minerales arcillosos que, dada su composición química, pueden causar reacciones físico-químicas al contacto con moléculas de agua. Estas reacciones se ven reflejadas de manera macroscópica, con incrementos (ante el exceso de agua) o disminuciones (con la pérdida de agua) del volumen de los materiales.*

*Estas variaciones se ven reflejadas en movimientos estacionales ascendentes o descendentes de la superficie del suelo, que pueden afectar la estabilidad de las estructuras y pisos apoyados sobre el mismo.*

*Las arcillas y limos de alta plasticidad, ubicados sobre el nivel freático son los suelos más susceptibles.*

*Dada la plasticidad baja y media de los finos presentes, se descarta la posibilidad de aparición de fenómenos de contracto - expansividad en los materiales encontrados.*

### 8.2.3. Geomorfología

#### **Geomorfología de Buenaventura.**

*El Municipio de Buenaventura presenta tres zonas geomorfológicas generales: zona cordillerana, zona media y zona de llanura costera.*

*La Zona Cordillerana: Comprende el flanco occidental de la Cordillera Occidental formada por una secuencia de rocas vulcano-sedimentarias e intrusivas de composición básica y cuyo origen podría estar relacionado a arcos de islas o fondo oceánico (Etayo et al. 1982).*

*Estos fueron acrecionados al continente en cuñas imbricadas formando bloques romboidales limitados por fallas e intruidas por stock miocenos de composición diorítica a tonalítica (Nivia y Aspden 1984). Esta secuencia de rocas presentan fuertes pendientes con valles estrechos y profundos.*

*Zona Media: Comprende desde el piedemonte cordillerano hasta la llanura costera, formada por rocas estratificadas del Terciario superior cuyas capas presentan un ángulo de 5 a 10° de inclinación hacia el Occidente.*

*Zona de Llanura Costera: Comprende la zona de interacción entre el océano y el continente formada por depósitos cuaternarios caracterizados por una morfología plana. Existen tres niveles de terrazas presentes en los cursos de los ríos que parecen indicar una actividad tectónica reciente de levantamiento y hundimiento de bloques del continente.*

### 8.2.4. Geología Estructural.

*En este aparte se analizan básicamente los grandes sistemas de fallas geológicas que afectan la corteza en el suroccidente Colombiano.*

*Sistema de Romeral.- Fallas inversas que bordean la cordillera Central por su costado occidental, teniendo desplazamientos principalmente horizontales o de rumbo dextral (Mojica & Scheideger, 1982) y la destacada presencia de*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*asociaciones minerales ("esquistos glaucofánicos") de alta presión (Orrego, Cepeda & Rodríguez, 1980).*

*Sistema de Cauca-Patía.- Fallas (entre éstas la de Cali) que bordean la cordillera Occidental por su costado oriental, dando origen al Graben Interandino Colombo-Ecuatoriano (Acosta, 1978), dentro del cual se destacan bloques que se hundan y levantan relativamente entre sí (Murcia, 1981; Padilla, 1982).*

*Sistema de Dagua-Calima.- Fallas que afectan la cordillera Occidental en su parte alta, a lo largo de los valles de los ríos Dagua, Zabaletas y Calima, constituyendo una zona de unos 4 Km de amplitud, dentro de la cual se ha comprobado la existencia de asociaciones minerales de alta presión (Rodríguez, 1981).*

*Zona de Subducción.- Zona de choque entre las placas oceánica y continental (véase más adelante Riesgo Sísmico). Su actividad se considera alta, con tasas de movimiento del orden de 80 mm/año en la zona de la frontera con Ecuador (Minster & Jordan, 1979).*

*Montoya (2009), en cuanto a fallas geológicas agrega:*

*El territorio del Municipio de Buenaventura presenta numerosas fallas geológicas entre las que se destacan la falla Buenaventura, Naya-Micay, La Sierpe, Málaga, Pichidó, ubicadas a lo largo de la bahía*

*Falla Buenaventura: La falla de Buenaventura está ubicada a lo largo de la bahía y alcanza el acceso al estero Gamboa. Esta falla es la responsable de las anomalías geomórficas que se presentan en zona y ha ocasionado que el bloque Sur de la bahía se desplace hacia el Noreste y el Norte hacia el Sureste en sentido sinestral.*

*Falla Calima y El Ceibito: El bloque Noroeste de Buenaventura, está limitado por las Fallas de Calima y El Ceibito, con dirección regional Noroeste- Sureste, que controlan la dirección del río Calima, principalmente en dos sectores, el del Bajo Calima y El Ceibito. Ambas atraviesan transversalmente el río San Juan. Este bloque Noroeste se subdivide en tres sub-bloques, que corresponden de Este a Oeste a los siguientes: El levantado de Pichidó, el hundido de Málaga y el distal semi-levantado del Bongo, separados por las fallas de Málaga y La Sierpe.*

*Falla Naya - Micay: La falla Naya - Micay bordea la zona del litoral y junto con la falla Buenaventura parecen ser las responsables del hundimiento del bloque sur de la bahía de Buenaventura y el oeste de la costa pacífica.*

*Falla Pichidó: La Falla de Pichidó con dirección regional 60° Noroeste, presenta un bloque norte, que sube con relación al bloque sur. Esta falla atraviesa la península de Aguadulce que está ubicada al norte de la isla Cascajal (parte insular de la Ciudad de Buenaventura) y que se prolonga a lo largo del estero Pichidó. En el área cercana a esta falla se ubicarán tres proyectos portuarios: el Complejo Puerto Industrial de Aguadulce, Puerto Solo y Complejo Industrial Pesquero.*

#### 8.2.5. Riesgo sísmico.

*Las tres principales fuentes sismogénicas cuya actividad podrá generar daños irreversibles a las estructuras, se clasifican según el esquema sismotectónico del*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

suroccidente de Colombia, en el cual se destaca el mecanismo de **subducción de placas tectónicas**, según el cual la placa de **Nazca**, moviéndose hacia el este, se hunde por debajo de la placa de **Suramérica**. La localización de epicentros y las profundidades focales, permiten establecer que la actividad sísmica difiere notoriamente tanto hacia el norte como hacia el sur de una línea de "discontinuidad" aproximadamente oeste-este, la cual pasa por Buenaventura. La diferencia se debe, muy posiblemente, a la gran discrepancia entre las tasas o velocidades de subducción; del orden de 8 cm/año al sur de Buenaventura (Bullard, 1976; Minster & Jordan, 1979), contra las del orden de 1 cm/año, o un poco mayor, al norte de la misma. A continuación se describen las principales fuentes sismogénicas.

**Placa de Suramérica.** Dentro de esta categoría se clasifican los focos generados dentro de la placa a profundidades menores a 40 Km. Se puede concluir que un altísimo porcentaje de la actividad está asociada al sistema de fallas de Romeral, es decir que los focos se localizan a distancias mayores a los 50 Km de la zona proyecto. Sarria (1986) ha evaluado estadísticamente que allí, las magnitudes dominantes varían entre 3.5 y 5.0 (Mw). De acuerdo a las relaciones establecidas para la correlación magnitud Vs. longitud de la falla (Slemmons, 1977), podrá esperarse una ruptura de 20 a 30 km.

**Placa de Nazca.** Se catalogan los terremotos cuyos focos se localizan a profundidades mayores a 40 Km, los cuales se generan dentro de la placa tectónica que se sumerge por debajo de la placa de Suramérica. Teniendo en cuenta que el **intervalo de recurrencia** es el tiempo entre ocurrencias de  $X > X_t$ , puede esperarse que dentro de la zona suroccidental de Colombia, se sucedan terremotos con magnitudes entre 6.0 y 7.0, en intervalos de 10 años (WCC, 1983). La magnitud máxima esperada es de 7.2 (Mw). De acuerdo a las relaciones establecidas para la correlación magnitud Vs. longitud de la falla (Slemmons, 1977), podrá esperarse una ruptura de aproximadamente 50 Km

**Zona de Benioff.** Se refiere al contacto entre las placas de Nazca y Suramérica el cual y hacia el sur de Buenaventura conforma una superficie que se inclina hacia el oriente con un ángulo alrededor de 30° (Barrero, 1979; WCC, 1983), pasando aproximadamente a 40 Km por debajo de la zona del proyecto Cemas S.A. La actividad interplacas es de alto riesgo y es allí donde se han sucedido, históricamente, los más grandes terremotos de la región, tales como el de Enero de 1906 con magnitud (Mw) 8.7 y Noviembre de 1979, con magnitud Richter 7.9. Al respecto, Sarria (1986) ha mostrado estadísticamente que existe una frecuencia monótonicamente creciente entre las profundidades de 40 a 100 Km y que entre 100 y 120 Km de profundidad focal hay un brusco descenso de la actividad, tendencia que refleja la gran actividad sísmica que caracteriza la zona de Benioff. De acuerdo a las relaciones establecidas para la correlación magnitud Vs. longitud de la falla (Slemmons, 1977), podrá esperarse una ruptura de aproximadamente 500 Km.

Montoya (2009), destaca, a manera de resumen, tres tipos de fuentes sísmicas de importancia para la zona:

- a. La "Zona de Subducción", cuya traza superficial corre a unos 150-200 Km de la Costa Pacífica. Es la más importante de las fuentes sísmicas en Colombia, en términos de magnitudes máximas (mayores de 8.0) y recurrencias, con sismicidad superficial hasta profundidades de 40 Km,

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*aproximadamente. El sismo más reciente que afectó la región (Pizarro, 15/11/2004) tuvo origen en esta zona.*

- b. Sismicidad de la "Zona de Wadati-Benioff", en la parte profunda del plano de fricción entre las placas que convergen. Su sismicidad es la más profunda de la región, hasta más de 100 Km. Su actividad se concentra básicamente en la parte norte del departamento del Valle del Cauca, provenientes de fuentes tales como las Fallas Orientales del Río Cauca y el Sistema Frontal de la Cordillera Oriental. Sus magnitudes pueden ser de 7.0, a profundidades intermedias (cerca de 50 Km).*
- c. "Sismicidad "Intraplaca". A esta categoría pertenecen fallas como las del sistema Romeral-Cauca que atraviesa el País de Sur a Norte y puede generar los sismos más cercanos a la ciudad. Otros sistemas de fallas activos que eventualmente afectarían por su cercanía a la ciudad son los del Río Bravo, Calima, Garrapatas, Río Atrato y algunas fallas transversales.*

#### **Maremotos o tsunamis.**

*Se ha comprobado que todos los terremotos que han sido acompañados por tsunami han tenido las siguientes tres características (Soloviev, 1980; Barbat, 1983):*

- 1. La magnitud mayor que 6.*
- 2. La profundidad del epicentro menor o igual a 40 km.*
- 3. Han sido siempre seguidos de choques ulteriores.*

*Requerimientos que se cumplen en un todo para las condiciones litorales en que se enmarca del Macroproyecto.*

*Aunque se posee poca información técnica en Colombia, los dos grandes terremotos cuyos focos se originaron en el fondo oceánico al extremo suroeste de Colombia durante el 31 de Enero de 1906 y el 12 de Diciembre de 1979 (Ramírez, 1975, 1980), originaron sendos maremotos o tsunamis.*

#### **8.2.6. Amenazas y riesgos de origen natural**

*Las principales amenazas naturales de la zona del predio San Antonio se presentan por las condiciones climáticas, geológicas, oceanográficas y sismotectónicas de la bahía y están relacionadas principalmente con la amenaza y riesgo sísmico, inundaciones por mar y quebradas y potencial de deslizamientos, destacándose las zonas de bajamar como de más alto riesgo.*

#### **- Hidrológicas**

##### **Inundación por Pujas**

*Para el predio San Antonio el riesgo de inundación por pujas se presenta en el terreno por debajo de la cota 2,94 m (Máximo nivel del mar, año 1997).*

##### **Inundación por Ríos**

*El predio San Antonio no cuenta con desembocadura de ríos cercanos por lo cual no está expuesto a este riesgo de inundación.*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

#### **Avenidas Torrenciales de Quebradas**

El predio San Antonio se encuentran las quebradas La Unión y Venadillo, las cuales son de corta longitud (1,03 y 1,3 km) y recogen las aguas de la microcuenca la Unión (82 Ha) y Venadillo (87,8 Ha), por lo cual el riesgo de inundación eventualmente puede presentarse en la parte baja de las microcuencas en situación de marea alta y alta precipitación continua. Debido a la corta longitud y la pequeña área de las microcuencas, se estima que el nivel de las quebradas cerca a su desembocadura subiría como máximo entre 0,5 y 1 m de altura principalmente por efecto del represamiento durante el periodo de marea alta (2 horas en promedio, periodo que se mantiene en su nivel más alto), con lo que la cota de inundación por las quebradas estaría por debajo de los 4 m en las partes baja de la microcuenca.

#### **- Geológicas**

Los terrenos de Buenaventura geológicamente están conformados por las zonas de baja mar, que se caracterizan por tener terrenos arenosos, limoarenosos, muy blandos y susceptibles a los fenómenos de licuación por vibraciones sísmicas; y por otro lado, por el conjunto de terrenos firmes tanto en la Isla como en el continente que tienen algunos metros de profundidad.

El predio San Antonio, en la porción donde se desarrollara el Macroproyecto, se encuentra ubicado sobre la zona continental, sus suelos son arcillosos, encontrándose estratos duros de limolitas consolidadas a profundidades variables de 7 a 8 m en las partes altas (10 a 40 m de altura), profundidad que disminuye hacia el nivel del estero, donde se observan afloramientos de limolitas en los cauces de las quebradas y en los acantilados sobre los esteros.

Bajo estas condiciones, en el predio San Antonio donde se desarrollara el Macroproyecto se pueden presentar las siguientes amenazas geológicas:

#### **Erosión de las márgenes de las quebradas:**

Las áreas más vulnerables ante esta amenaza, se ubican en la parte baja de las Quebradas la Unión y Venadillo, en los puntos donde los cauces forman meandros, cambiando bruscamente la dirección del cauce.

#### **Erosión y acreción de playas**

Las áreas más vulnerables ante esta amenaza son los sectores del predio colindantes directamente con los esteros Guerrero y San Antoñito (extensión aproximada de 400 m, distribuidos en diversos puntos). De acuerdo con las observaciones de campo, el suelo de estas zonas está conformado por limolitas duras que afloran formando en algunos sectores acantilados. La zona de manglar forma una zona de amortiguamiento a esta amenaza en la mayor parte del terreno que colinda con el mar.

#### **Remoción de Masas Deslizamiento**

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*Se tienen riesgos en los terrenos con pendientes mayores a 30°, los cuales se encuentran ubicados en el sector suroeste del predio, cerca a la vía Buenaventura - Cali y la vía a Campo Hermoso.*

- **Océano-atmosféricas**

*En la ciudad de Buenaventura la zona de bajamar ocupada con vivienda palafítica se encuentra expuesta al flujo y reflujo de las mareas, las cuales en las pujas pueden alcanzar una amplitud de marea hasta 4.5 m y una altura de 2.94 m sobre el nivel medio del Mar (IGAC). Existe una fuerte amenaza para las viviendas ubicadas por debajo de la cota 2.94 m, cuando estas mareas altas coinciden con fuertes vientos ya que se generan marejadas que pueden derribar casas palafíticas y si esta situación coincide además con un Fenómeno de El Niño, el cual hace subir el nivel del mar en alrededor de 15 cm (Nivel promedio del mar es 2.12 m), la amenaza se incrementa. Este fenómeno también trae consigo una disminución en las precipitaciones que generan un impacto regional y mundial.*

*El fenómeno de La Niña, el cual consiste en el efecto opuesto al del Niño consiste en el enfriamiento de las aguas del Pacífico Tropical Americano ocasiona un incremento inusitado de las lluvias que incrementa el riesgo de deslizamientos en la región, amenazando las viviendas de la ciudad ubicadas en zonas de ladera o en colinas de fuerte pendiente y a las ubicadas cerca a los drenajes naturales por las avenidas torrenciales. Las amenazas más importantes para la región son:*

**Vendavales y Tormentas** *La mayor vulnerabilidad ante esta amenaza se localiza en las localidades de Zacarías, San José y Zabaletas. El predio San Antonio se encuentra expuesto a este riesgo (se encuentra en el mismo sector de Zacarías).*

**Marejadas**

*El predio San Antonio se encuentra resguardado de este riesgo por su ubicación al interior de la Bahía de Buenaventura y además por estar rodeado de una amplia franja de bosque de manglar que atenúa el efecto de las marejadas.*

**Fenómeno El Niño** *El calentamiento de las aguas marinas del Pacífico ocasionan el descenso de la precipitación ocasionando impactos sobre todas las cuencas hidrográficas en la zona.*

**Fenómeno La Niña** *El enfriamiento de las aguas marinas del Pacífico ocasionan el aumento de la precipitación, afectando todas las cuencas hidrográficas de la zona.*

- **Sismo-tectónica**

*La principal fuente de amenaza sísmica de la región Pacífico está dada por la cercanía del continente a la zona subducción de la placa de Nazca bajo la placa de Suramérica, ubicada a unos 150 Kms de la costa y que ha ocasionado los dos terremotos más grandes del país en éste siglo (1906, frente a Buenaventura y 1979 frente a Tumaco). Esto convierte a la costa pacífica en zona con mayor amenaza sísmica del país (POT, municipal).*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*De acuerdo a lo anterior Buenaventura está expuesto al riesgo permanente de sismos terrestres (terremotos) y maremotos (tsunamis), que son característicos de la región Pacífico (cinturón de fuego del Pacífico).*

**Maremoto Tsunamis.** *La mayor vulnerabilidad ante este fenómeno en Buenaventura se presenta en las localidades de Puerto España (río San Juan, La Barra, Juanchaco-Ladrilleros, Pianguita, La Bocana, Punta Soldado, Zona Palafítica de la Isla Cascajal, Comunas 3, 4 y 5, Soldado (río Anchicayá).*

*El predio San Antonio en los niveles por encima de los 4 msnm se encuentran menos vulnerables a este riesgo, por su ubicación al interior de la Bahía de Buenaventura y por estar rodeado de una amplia franja de bosque de manglar que actúa como barrera a la energía de la marejada, atenuando su efecto.*

*De acuerdo con el documento "Memoria técnica: Mapa de inundación por Tsunami de origen cercano en la bahía de Buenaventura Julio de 2008" elaborado por el Centro Control Contaminación del Pacífico, Tumaco DIMAR, el nivel de inundación para un Tsunami de magnitudes de MW=7.9 y MW=8.6, sería de 6.4 m.*

### 8.3 COMPONENTE HIDROLOGICO

#### 8.3.1. Oceanografía

*- Características generales de la bahía de Buenaventura.*

*La bahía de Buenaventura se halla localizada en la región sur-occidental de Colombia, en la Costa Pacífica en el paralelo 3° 50' Norte y longitud 77° 06' Oeste, su longitud es aproximadamente 20 Km y su ancho varía entre 2.3 Km y 4.5 Km aproximadamente. La profundidad promedio del agua es 10 m respecto al nivel medio del mar y 8 m respecto al nivel de Sicigia.*

*Morfológicamente la bahía en la parte norte está compuesta por rocas sedimentarias escarpadas de más de 13 m de altura, las cuales son interrumpidas por algunas playas angostas localizadas en las entradas de pequeños esteros causadas por la degradación de las rocas. En la parte sur de la bahía la playa es baja y cubierta por manglares y bordeada por planicies de lodos y arenas.*

*Las olas generadas por la acción del viento dentro de la bahía son muy pequeñas. En el área del puerto de Buenaventura y el estero Piñal Norte la altura de las olas es despreciable. Solamente a la entrada de la bahía se observan algunas olas pequeñas durante cortos períodos de la marea (altura máxima de la ola aproximadamente 0.6-0.9 m). Este oleaje se disipa muy rápidamente hacia el interior de la bahía debido a los efectos de fricción y refracción.*

*La marea es semidiurna con un rango medio de marea de 3.2 m. El rango mareal varía desde 1.4 m durante las mareas muertas mínimas, hasta 5.4 m durante las mareas vivas máximas.*

*Existen muchos ríos y esteros pequeños que desembocan en el estuario. El volumen total de agua dulce descargada por los ríos puede variar desde un 3% hasta un 6% del prisma de marea, dependiendo lógicamente de las estaciones del*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

año. Los ríos Dagua y Anchicayá son los tributarios más importantes con descargas promedio de 66 y 152 m<sup>3</sup>/seg.

La dinámica de las corrientes es gobernada principalmente por el efecto combinado de las mareas y las descargas fluviales. Los principales tributarios son los ríos Dagua y Anchicayá, los cuales descargan en la bahía importantes volúmenes de sedimentos. Las mareas en la bahía de Buenaventura son del tipo semidiurno con un período aproximado de 12 horas 25 minutos, es decir, se presentan dos pleamares y dos bajamares en un mismo día. La amplitud media de marea es de aproximadamente 3.20 metros. El rango mareal puede variar desde 1.40 metros durante las mareas muertas, hasta 5.40 metros durante las mareas vivas máximas.

### **Ríos**

Existen 8 ríos y esteros que desembocan en la bahía. Ellos son: los esteros Aguadulce, Gamboa, Aguacate, San Antonio, Hondo, Limones y los ríos Dagua y Anchicayá. Los más importantes son los ríos Dagua y Anchicayá. No obstante que el volumen total de agua dulce que desemboca en la bahía es muy pequeño comparado con el prisma mareal, estos ríos deben ser considerados en el análisis hidrodinámico, porque ellos actúan como tanques de almacenamiento donde las olas mareales se propagan dependiendo del rango de la marea, la pendiente del lecho del río y el caudal del río. Además, ellos descargan importantes volúmenes de sedimentos en la bahía.

### **Oleaje**

El oleaje de alguna consideración (de 3 y más metros de altura) que eventualmente puede presentarse durante períodos muy cortos mar afuera de la bahía de Buenaventura, al propagarse hacia la zona costera (atravesando la barra localizada al exterior de la bahía), reducen rápidamente su altura debido a la disipación de energía por efectos de la fricción del fondo. Como resultado de esto, la altura máxima de las olas es de alrededor de 0.9 m cerca a la entrada de la bahía. Las olas generadas en el área costera misma alcanzan alturas máximas de unos 0.6 m.

Dentro de la bahía de Buenaventura, las olas (de alturas reducidas) que se propagan hacia el interior, así como las generadas por vientos locales pierden rápidamente altura debido a las pérdidas de energía por fricción, de tal manera que en la zona del Terminal Marítimo el oleaje es nulo, al igual que en todo el sector del Estero San Antonio.

### **Corrientes**

En la bahía de Buenaventura las mareas se constituyen en uno de los de mayor significación e influencia en el régimen dinámico de las corrientes, dando origen a corrientes de alguna intensidad a lo largo de la bahía y los esteros, dependiendo de la amplitud y fase de la marea.

En general, las máximas velocidades, tanto en el flujo como en el refluo, se presentan entre las 2.5 y las 4.0 horas después de los pleamares y los bajamares, en los sectores de mayores profundidades, como es la zona del canal de acceso.

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

### 8.2.3. IDENTIFICACION Y DELIMITACION DE LA ESTRUCTURA ECOLOGICA

La estructura ecológica del área del predio San Antonio está compuesta por el Ecosistema bosque húmedo tropical y Ecosistema Estuario, dentro de los cuales se encuentran los siguientes elementos:

#### a. Ecosistema bosque húmedo tropical:

Microcuenca La Unión; cubierta con bosque húmedo tropical altamente intervenido y drenada por las Quebradas La Unión y La Cristalina.

Microcuenca Venadillo; cubierta con bosque húmedo tropical altamente intervenido y drenada por la Quebrada Venadillo.

Zonas altas colindantes con bosque de manglar y esteros, cubiertas con bosque húmedo tropical

#### b. Ecosistema Estuario

Bosque de Manglar; ubicada en la zona de marisma expuesta a inundación por acción del refluo de las mareas, donde se desarrolla exclusivamente el manglar.

Estero San Antonio, se bifurca en el predio formando los Esteros Guerrero y San Antoñito.

A continuación se describen y valoran los elementos de los ecosistemas presentes en el predio San Antonio.

#### **Valoración de fuentes superficiales del Macroproyecto.**

En el predio San Antonio se identifican tres (3) vertientes de aguas principales las cuales permiten el drenaje de dos (2) micro cuencas denominadas La Unión y Venadillo, con quebradas de corta longitud de menos de 1.000 m y drenajes dendríticos de menos de 100 m de longitud sobre terrenos con pendientes pronunciadas que se suavizan al acercarse a las vertientes y quebradas.

En general las vertientes discurren "encajonadas" en las zonas cercanas a las colinas altas y con orillas suaves hacia el final de su recorrido en cercanías a los esteros. Los cauces tienen un ancho promedio de 1.5 m y una profundidad promedio de 0,20 m en la parte alta y aumentando la profundidad a 0,3 m a medida que se acercan al estero. Estas quebradas comúnmente presentan avenidas torrenciales originadas por las altas precipitaciones de las lluvias, por lo que incrementan su nivel rápidamente y según reporte de la comunidad pueden aumentar su nivel en promedio 0,5 m a 1 m de altura, especialmente cuando los eventos de lluvias altas coinciden con un nivel de marea alta. No se encontraron registros de niveles medios de caudal ni altura para las vertientes de la zona.

#### **Micro cuenca la Unión, Sector Noroeste.**

Esta micro cuenca denominada La Unión, recoge las aguas lluvias y drena los terrenos del barrio La Unión, formando el cauce principal denominado Quebrada La Unión; del sector suroeste de la Universidad del Pacífico, formado por un

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*cauce de 150 m de longitud y recoge las aguas de la vía hacia el aeropuerto de Buenaventura, en un tramo de 800 m aproximadamente.*

*Hacia la parte media del predio, se encuentra una vertiente o quebrada denominada La Cristalina, la cual discurre de oeste a este, en un tramo de 250 m aproximadamente, descargando sus aguas en la Q. La Unión.*

*Las aguas superficiales de esta micro cuenca se encuentran contaminadas por descargas de aguas residuales de viviendas del sector del barrio La Unión (ubicado contiguo al predio, al suroeste sobre la margen izquierda de la vía al aeropuerto), en la parte alta de la micro cuenca se encuentran lagos de pesca y se observaron estructuras de porquerizas, que a la fecha de las visitas de campo no estaban operando. El cauce tiene un ancho de 1,5 m y 0,20 m de profundidad en promedio.*

*El drenaje del sector sur oeste de la Universidad del Pacífico se encuentra en buen estado, no recibe descargas de viviendas y se observan limpio, se une a la Q. La Unión, una vez atraviesa la vía hacia el aeropuerto. Tiene un cauce promedio de 0,5 m y profundidad de 0,1 m proveniente del sector suroeste de la Universidad del Pacífico (ubicada en la margen izquierda de la vía al aeropuerto). Estos dos cauces se unen una vez atraviesan la vía al aeropuerto, sobre la margen derecha y 300 metros aguas abajo, la quebrada descarga en el brazo denominado estero Guerrero que hace parte del estero San Antonio.*

*En el área del Macroproyecto, los sectores aledaños a la Q. La Unión se encuentran zonas de pastos y arbustos bajos, evidenciando la remoción del bosque natural para el uso agroforestal, se observan pequeños sembríos de plátano y palma de chontaduro.*

*Debido a la cercanía a la vía hacia el aeropuerto esta microcuenca se encuentra expuesta a mayor actividad antropica, no se observan arboles de gran porte, en general la vegetación boscosa se ubica hacia la desembocadura en el estero San Antonio. Se observa rastros de extracción de material forestal básicamente "varas" (troncos de árboles de menor porte con un DAP menor de 20 cm). Gran parte de los arboles de gran porte han sido extraídos, se observan uno que otro árbol de DAP > 30 cm, básicamente balsos, otobos, maderas bastas, de bajo valor comercial que no han sido cortados por presentar defectos (torcidos, huellas de plagas, etc).*

*Las riberas de la Q. la Unión están fuertemente alteradas por efecto de explotaciones mineras antiguas y recientes, mediante excavaciones circulares o lineales en la tierra, la cual es lavada para extraer oro, por lo cual se observan cráteres de 1 m de diámetro a cráteres de 4 m de diámetro. Igualmente el lecho de la quebrada está cubierto por residuos de piedra y tierra provenientes de estas excavaciones.*

*Los cauces por ser cortos y de pendientes moderadas no permiten la acumulación de nutrientes y por tanto el mantenimiento de ecosistemas ricos y abundantes. La alta pluviosidad causa avenidas torrenciales en los cauces, disminuyendo la presencia de hábitats estables, así como el bajo caudal no favorecen la presencia de una fauna acuática significativa. Hacia la parte baja de la cuenca se observan peces pequeños, sardinas y camarón de río en las vertientes de mejor calidad de*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*agua. Estos cauces son comúnmente habitas de camarones en la parte baja, pero debido a la contaminación no se hallo evidencia de estos en la Q. La Unión.*

*El proyecto afectara la parte baja de la microcuenca, la cual se encuentra altamente intervenida. Se recomienda mantener una ronda de protección de 30 m, reconfigurando la riveras, afectadas por las excavaciones de mineras y reforestando con especies nativas.*

#### **Microcuenca Venadillo, Sector Suroeste.**

*Esta microcuenca denominada Venadillo, recoge las aguas lluvias y drena los terrenos ubicados entre el límite de la divisoria de aguas sobre la cual discurre la vía hacia Campo hermoso y que se deriva de la vía hacia el aeropuerto de Buenaventura a la altura del sector conocido como la "curva del diablo" y la divisoria de aguas que limita al norte con la colinas altas de la parte media del lote. Las aguas drenan hacia la quebrada Venadillo, en el sentido este al oeste.*

*La microcuenca Venadillo se encuentra altamente intervenida, con su cabecera deforestada, compuesta por vegetación arbustiva y bosque en proceso de regeneración natural.*

*La margen izquierda, colindante con la vía a Campo Hermoso, tiene viviendas en su área (6 viviendas aproximadamente), las cuales no disponen de pozos sépticos para el tratamiento de aguas residuales. Esta franja de terreno está compuesta en su mayoría por pastos y arbustos, con una porción de bosque secundario altamente intervenido hacia la parte media.*

*La margen derecha cuenta en su mayoría con cobertura arbórea de bosque secundario altamente intervenido.*

*La microcuenca tiene drenajes dendríticos en la parte alta, los cuales discurren en la zona alta abruptamente, formando la Q. Venadillo, que discurre en una longitud de 1.000 m aprox., hasta desembocar en el estero San Antonio.*

*El cauce de esta quebrada es "encajonado" en la parte media y alta y se explaya en cercanías a la desembocadura. A lo largo del cauce de la quebrada se observa evidencia de antiguas extracciones mineras para obtención de oro las cuales alteraron el cauce aportando cantos rodados, formación de vegas y pozos.*

*Los cauces por ser cortos y de pendientes moderadas no permiten la acumulación de nutrientes, la alta pluviosidad causa avenidas torrenciales en los cauces disminuyendo la presencia de hábitats estables, así como el bajo caudal no favorecen la presencia de una fauna acuática significativa. Hacia la parte baja de la cuenca se observan peces pequeños de la familia Gobidae, sardinas y camarones, característicos de zonas estuarinas.*

*La calidad del agua de la microcuenca se encuentra en buenas condiciones debido a la inexistencia de descargas residuales domésticas o industriales, con algunos pocos aportes de seis (6) viviendas, por lo cual sus aguas aun conserva una buena calidad.*

*El proyecto afectara toda la microcuenca de la Q. Venadillo, la cual se encuentra en regular estado, debido a la remoción de cobertura boscosa y la alteración de*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*las riberas por actividades mineras a lo largo de la quebrada. La parte media de la microcuenca, en su margen derecha aun conserva cobertura boscosa altamente intervenida, en su mayoría compuesta por arboles de menor porte, predominando un bosque secundario con alta presencia de "varas" arboles jóvenes de tronco menor de 20 cm de DAP, los cuales son regularmente extraídos para comercialización.*

*Se recomienda mantener en la cabecera una ronda de protección de 100 m en la parte alta de drenajes principal, reconfigurando la riveras en la parte media y baja, afectadas por las excavaciones de mineras, reforestando con especies nativas y manteniendo una ronda de protección de 30 m.*

#### **Estero San Antonio.**

*El predio San Antonio se encuentra dentro del estuario de la bahía de Buenaventura, limitando con el estero San Antonio en su parte final, el cual penetra con dos brazos que limitan el predio, al norte y noroeste.*

*Los esteros de la zona del proyecto para efectos de la caracterización los denominaremos de la siguiente manera:*

*Estero Guerrero, brazo Noroeste; que penetra en el predio por el costado oeste, limitándolo y recibiendo las aguas de la Quebrada La Unión.*

*Estero San Antoñito, brazo suroeste; brazo de mar que penetra en el predio por el costado suroeste, limitándolo y recibiendo las aguas de la Quebrada Venadillo. El estero San Antonio parte de la Isla Cascajal hacia el oeste, bifurcándose cerca al predio San Antonio, en el estero el Pailón al norte y al sur dividiéndose en el estero Guerrero y el Estero San Antoñito. Desde el punto de vista hidrográfico, el área en estudio se encuentra localizada en la cabecera del estero San Antonio.*

*Con base en la información cartográfica disponible se observa que el estero recibe influencia de los siguientes cuerpos de agua:*

- *Estero San Antonio, donde están localizados en la actualidad gran cantidad de muelles privados correspondientes a empresas pesqueras, astilleros, muelles madereros, combustibles y lubricantes, clubes náuticos y bodegas, de los cuales recibe descargas domesticas e industriales sin tratamiento. Igualmente recibe aguas de escorrentía y residuales domesticas sin tratamiento de los barrios continentales del sector sur de la ciudad de Buenaventura.*
- *El Estero el Pailón, recoge las aguas de escorrentía y residuales domesticas sin tratamiento de los barrios Bolívar, Caldas, la Fortaleza, los Pinos, Panamericano, Cascajal y el Dorado entre otros.*
- *Quebrada La Unión, recoge las aguas de escorrentía y residuales domesticas sin tratamiento del barrio la Unión ubicado sobre la margen izquierda y derecha de la vía en el sector sur oeste del proyecto.*
- *Quebrada Venadillo, ubicada en la parte baja de la vía a campo hermoso.*

*Escorrentías, ubicadas en las zonas de drenaje de las colinas bajas del proyecto. Se originan por el drenaje de agua del terreno de las aguas lluvias y la presión hidrostática del agua pro el nivel freático superficial.*

201

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

### 8.3.2. MONITOREO DE CALIDAD DE AGUAS

Después de haberse realizado todos los estudios programados para calidad de agua, y además teniendo en cuenta las normas vigentes para uso recreativo del agua, se puede demostrar que las actividades alrededor de esta zona generan un impacto e impiden el uso recreativo del agua. Para el estero Guerrero y estero San Antoñito se presenta restricción por los Tensoactivos y Fenoles, así como la ausencia de oxígeno, y debido a esto no se hace recomendable el uso recreativo del agua.

La Q. La Unión y Q. La Unión cuenca alta no presentan restricción desde el punto de vista fisicoquímico, aunque hay presencia de Fenoles y Tensoactivos, no se recomienda el uso de estas aguas. Desde el punto de vista microbiológico no es permitido el uso de aguas en las cuatro estaciones ya que todas superan la norma y puede generarse un riesgo para la salud de las personas.

### 8.3.3. APTITUD DEL PREDIO DESDE LAS MAREAS

La aptitud ambiental del predio, desde el punto de vista de las mareas, se plantea con base en las siguientes definiciones:

**Áreas inundables mareas:** Áreas o sectores que por sus características se encuentran en el rango de influencia de mareas astronómicas y meteorológicas, corresponden desde la marea baja mínima máxima -2.84 (10 de marzo de 1993) hasta el nivel de marea alta máxima 2.94 m (17 de octubre de 1997), con un nivel medio promedio del mar de 2.12 m

**Áreas no inundables por mareas:** Áreas o sectores que se encuentran por encima la cota 2.94 nivel marea alta máxima (17 de octubre de 1997), con un nivel medio promedio del mar de 2.12 m.

### 8.3.4. MANEJO DE AGUAS LLUVIAS Y AMENAZAS POR INUNDACIONES

En la actualidad el área de proyecto no presenta zonas de inundación, debido a la morfología del terreno de colinas bajas con drenajes dendríticos que descargan sus aguas en quebradas cortas, que desembocan en los esteros. La gran área de esteros colindantes con el proyecto sirve de embalse amortiguador de inundaciones de las quebradas Venadillo y la Unión.

Con base en algunos estudios realizados en el área de Buenaventura se puede lograr una aproximación del caudal de aguas lluvias promedio de las microcuencas, este caudal se calculo mediante el método racional (ver Anexo 1) y reporto un valor 9,22 m<sup>3</sup>/s en un periodo de retorno de 3 a 5 años con un periodo de concentración menor a 20 minutos y un área aferente de 87,8 ha (Microcuenca Venadillo). Dicho caudal no representa una amenaza de inundación en la actualidad, debido a lo descrito anteriormente, eventualmente al urbanizar este sector las condiciones de escurrimiento aumentaran en el volumen y la velocidad del agua. Esto afecta el dimensionamiento y los materiales del sistema de drenaje de aguas lluvias.

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*Este caudal de agua lluvia es aproximado a los registros actuales, en un futuro cuando se modifique la estructura del suelo, se aumentara el coeficiente de escurrimiento, por lo que se estima se alcanzara un valor de 16,97 m<sup>3</sup>/s de caudal de escurrimiento de agua lluvia ya que no se percolará ni se absorberá en el suelo, al removerse la cobertura boscosa. Este aumento puede generar un riesgo de inundación, por lo cual se recomienda realizar obras para el manejo de estas aguas, tales como:*

- *Interceptar todas las aguas lluvias que escurren superficialmente hacia el área de obras, así como las que caen directamente en la superficie de construcción, con el fin de evitar que corran indiscriminadamente, también para manejarlas a través de un solo sitio de salida que permita su tratamiento en el caso de una contingencia ó accidente. Como solución se recomienda la construcción de: a) canal interceptor de aguas superficiales en el frente del lote ubicado en la zona más alta y que colinda con la vía a Campo Hermoso.*
- *Todos los canales tendrán pendiente hacia el mar en sentido de la pendiente natural del lote, donde las aguas que lleguen serán recolectadas en una cámara pequeña controlada con una válvula que normalmente debe permanecer abierta para permitir la salida directamente al mar a través de una tubería PVC sanitaria.*
- *Interceptar todas las aguas subsuperficiales con el fin de disminuir subpresiones y evitar riesgos de falla del relleno sobre el que se construirán las viviendas. La obra hidráulica recomendada en éste caso es la construcción de un dren ó filtro de drenaje que intercepte las aguas que ingresan por el sector más alto del lote y las entregue al colector existente de la ciudad.*
- *En las partes bajas de las microcuencas mantener un ensanchamiento del cauce para la conformación de una zona de amortiguación, que permita el almacenamiento temporal de agua del caudal de la quebrada en periodos críticos de alta intensidad de lluvias y marea alta.*

#### 9. COMPONENTE BIOTICO

##### **Flora**

*La zona del Macroproyecto presenta una composición florística variada y un relieve irregular; una parte alta sobre la cota 40 m, que discurre suavemente hacia una parte baja, plana e inundable por las quebradas y la influencia de las mareas. En la parte alta del predio se dan prácticas agrícolas por parte de los pobladores del lugar con productos como plátano, banano, chontaduro, etc.*

*En el predio del Macroproyecto se observan zonas desprovistas de bosque y cubiertas con vegetación herbácea acompañando a los cultivos, este tipo de vegetación es típica de primeros estadios sucesionales por ser colonizadores o aprovechar los espacios abiertos con mucha luz, como ejemplo tenemos sellaginella, bijao, salvia, granadillos, etc., también encontramos árboles aislados o pequeños parches de ellos agrupados; generalmente estos árboles han sido dejados como sombrío para los cultivos, o son de rápido crecimiento tal es el caso del sangre gallina, algunos ficus, guadua, etc., lo cual reafirma que es una zona sucesionalmente muy joven.*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*Alrededor de los parches aislados de cultivo se encuentra una zona de transición aproximándose a una zona de bosque secundario un poco elevado donde aparecen y empiezan a dominar otras especies arbóreas, sin que desaparezcan la totalidad de las herbáceas, dentro de las nuevas especies de árboles tenemos Balso, Tachuelo, Anime, persiste el Sangre gallina; dentro de la herbáceas se encuentran Rubiaceas, Melastomataceas, Ericaceas, etc. En esta zona de transición se observa una formación vegetal en un estado sucesional joven y muy intervenido por parte del hombre, con árboles de una altura de 13 m, muchos claros y vegetación herbácea enredándose entre los árboles, esto último es típico de formaciones en recuperación.*

*Al terminar la zona de transición se encuentra un bosque con una leve elevación en el cual se incrementa la presencia de árboles de mayor porte y la presencia de epifitas como musgos, orquídeas y bromelias, pero disminuye la presencia de herbáceas que se enredan en la parte baja del bosque, lo cual nos da la idea de que este bosque a pesar que está en un estado sucesional secundario y es muy intervenido se encuentra en mejor estado que la zona de transición; sin embargo es notorio que dentro de este bosque se han llevado a cabo prácticas de extracción selectiva de madera, con lo cual casi que han limitado su composición específica tanto vegetal como animal, al limitar los recursos. Entre las especies que encontramos están el cuangare, anime, otobo, carbonero, sande, caimo, etc.*

*Entre las herbáceas tenemos Gesneriaceas, Ericaceas, Melastomataceas, etc. Al terminar esta zona de bosque de nuevo se llega a una zona baja inundable y fangosa donde no se cultiva, dominada por herbáceas tales como el heliotropo, selaginella y con árboles muy dispersos, esta zona limita con el área de marisma expuesta a la inundación por el reflujo de mareas, caracterizada por manglares predominando el mangle rojo.*

*Es importante tener en cuenta que a lo largo de la zona de estudio se encontraron diferentes especies pertenecientes a la familia Orchidaceae, la cual es muy abundante en esta zona, además de helechos epifitos, terrestres y arbóreos y gran cantidad de musgos y hepáticas los cuales hacen parte de la flora epífita y son indicadores de zonas húmedas.*

*De acuerdo con lo observado en campo el área del Macroproyecto, puede describirse como bosque secundario altamente intervenido en el que se realiza entresaca selectiva por parte de los habitantes de la región. Tres zonas pueden identificarse en el área: zona 1, de cultivo o también llamada de rastrojo por los colonos, zona 2, de montaña y zona 3, de manglar, marisma.*

#### **Valoración de la cobertura Boscosa**

*El área del predio se encuentra dentro de la clasificación de Bosque Muy Húmedo Tropical, caracterizado por una gran diversidad biológica e influenciada por las variables naturales de la zona costera y marina. Sin embargo el área de estudio ha sido objeto de alteraciones significativas debido a la vía antigua Buenaventura -Cali y su cercanía a la zona urbanizada de Buenaventura.*

*El área objeto de estudio corresponde a un área de 220 has, cubiertas por bosques no comerciales, los cuales se pueden clasificar como bosques secundarios altamente intervenidos, correspondiente a Bosques húmedos*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

tropicales. La precipitación y temperatura promedio del área son respectivamente de alrededores 7000 mm anuales y 26 °C.

De las visitas de campo, se deduce que el área hasta hace aproximadamente 8 a 10 años era un área totalmente deforestada, pues son evidentes las manifestaciones de intervención antrópica por colonización y actividades económicas, relacionadas con la misma extracción de madera, residuos de aserrín, residuos de extracción maderera (cantoneras), ruinas de una marranera y especialmente por la presencia de viviendas.

La mayor parte del área contiene una cobertura vegetal correspondiendo a un área boscosa, cubierta por el denominado bosque secundario, la cual cubre aproximadamente una superficie entre el 70 al 80 % del total del área continental, este bosque se encuentra altamente intervenido, donde sus árboles en términos generales no superan los 5 cm de diámetro en promedio, a excepción de un pequeño sector que posee algunos pocos árboles que superan los 15 cm de diámetro.

El sector menos intervenido está ubicado hacia la parte más retiradas de las concentraciones humanas, ocupa entre el 5 al 10 % de la superficie, en este sector, muy pocos árboles como ya se mencionó superan los 15 cms de diámetro. En el área se presentan evidencias de la intervención antrópica específicamente el corte continuo de vegetación, la presencia de viviendas y los vestigios de una porqueriza.

El área hídricamente contiene tres pequeños cursos de agua permanentes (Q. la Unión, Cristalina y Venadillo) más cuatro drenajes no permanentes. Estos cursos de agua son temporales, esto demuestra que son drenajes de agua que en los veranillos no poseen flujo o espejo de agua visible, los cursos permanentes y los temporales vierten sus aguas directamente al mar, es decir que aguas abajo de su pequeño recorrido no benefician ninguna persona, grupo de personas, vereda o comunidad.

En conclusión el área objeto de análisis, dado que confluyen sobre ella los siguientes puntos, está ubicada en un área ambientalmente susceptible y viable de realizar procesos de urbanización.

1. Cercanía al municipio de Buenaventura
2. Presentar evidencias claras de colonización y/o intervención antrópica,
3. No presentar bocatomas de agua u otras captaciones o beneficio alguno aguas abajo de su recorrido.
4. Presentar un bosque secundario altamente intervenido.

#### **Valoración ambiental de los bosques de manglar**

El área del predio cuenta con una gran porción cubierta con bosque de manglar, las cuales no se intervendrán por el proyecto, ya que las construcciones se desarrollaran sobre la porción de tierra de la zona continental. De acuerdo con las visitas de campo y la información analizada, el bosque de manglar se encuentra la presencia de individuos de mangle Rojo (*Rizophora mangle*), mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle Iguanero (*Avicennia germinans*), mangle Nato (*Mora oleifera*) y Mangle Piñuelo (*Pelluciera rhizophorae*).

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*Se puede afirmar de manera general, que desde el punto de vista del estado de conservación de la zona de bosque de manglar del predio San Antonio, esta se encuentra degradada, ya que existen áreas deforestadas y vegetación propia de regeneración secundaria, tales como Yarumos (Cecropia sp.) y la Ranconcha (Acrostichum aureum). El área del manglar presenta características de alta intervención, en donde muy pocos individuos alcanzan alturas entre los 10 y 12 m y diámetros de fuste no mayores a 12 cm.*

### **Herpetofauna**

*En el área del Macro proyecto se puede observar un componente ideal para la presencia de los anfibios, este corresponde a la existencia cursos de agua.*

*Buenaventura cuenta con una gran diversidad de especies animales, entre ellos uno de los grupos más representativos es el de los anfibios y reptiles.*

*Según Kattan (1984), Lynch (1999), Ruiz-Carranza et al (1996) y el Informe del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Portuario de Agua Dulce y algunas notas de campo asociadas a la zona, en el área total de Buenaventura se registran un número de nueve familias de anfibios, entre ellas apodos de la familia CAECILIDAE, salamandras PLETHODONTIDAE y anuros de las familias BUFONIDAE, LEPTODACTYLIDAE, RANIDAE, HYLIDAE, DENDROBATIDAE, CENTROLENIDAE y MYCROHYLIDAE.*

*En cuanto a la clase reptilia, a partir de los informes de los estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Portuario de Agua Dulce y, el Proyecto de Facilidades de Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, así como las notas de campo de visitas asociadas a la región (Bajo Calima) y los registros de Restrepo J. H. (1985), en el municipio de Buenaventura se reportan 14 familias de reptiles pertenecientes al orden Squamata, siete de ellas representantes del suborden Sauria (GEKKONIDAE, GYMNOPHTHALMIDAE, HOPLOCERCIDAE, POLYCHROTIDAE, TEIIDAE, IGUANIDAE y CORYTOPHANIDAE), seis del suborden Serpentes (ELAPIDE, VIPERIDAE, COLUBRIDAE, TROPIDOPHIDAE y BOIDAE), y una del suborden Amphisbaenia (AMPHISBAENIDAE). Igualmente se registran cuatro familias para el orden Testudinata (CHELYDRIDAE, EMYDIDAE, CHELONIDAE y DERMOCHELIDAE) y una para el orden Crocodylia (CROCODYLIDAE).*

*Mediante observaciones de campo y los datos ofrecidos por la comunidad se recopiló información de un total de 28 especies de anfibios y reptiles pertenecientes a 14 familias, de las cuales LEPTODACTYLIDAE, BUFONIDAE, RANIDAE y DENDROBATIDAE componen el orden Anura, en la clase Amphibia. Mientras que en la clase Reptilia, POLYCHROTIDAE, TEIIDAE, IGUANIDAE, GEKKONIDAE (suborden Sauria), BOIDAE, COLUBRIDAE, ELAPIDAE y VIPERIDAE (suborden Serpentes) hacen parte del orden Squamata; y KINOSTERNIDAE y CHELYDRIDAE (suborden Cryptodira) corresponden al orden Testudinata.*

*Sobre la magnitud de los resultados obtenidos y el relativo bajo número de especies identificadas en la zona bajo estudio, puede inferirse, que presiones como las generadas directamente por el hombre sobre el grupo de reptiles y anfibios, y las continuas condiciones cambiantes del medio ambiente, son elementos que pueden haber contribuido con la posible disminución de sus*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*poblaciones al momento actual (esto considerando que la zona cuenta con el mismo listado de especies reportadas para el área de Buenaventura).*

#### **Importancia de la herpetofauna para la comunidad.**

*Los anfibios y reptiles, consumidores secundarios son eslabones de vital importancia para el mantenimiento de las diferentes especies de aves y mamíferos, para las cuales sirven de alimento.*

*Además, los anfibios y lagartos pequeños son en efecto útiles para la población humana. Estos pequeños vertebrados desempeñan un papel primordial en el equilibrio de los ecosistemas naturales y en el control de los insectos plaga o transmisores de enfermedades.*

*Teniendo en cuenta la importancia que implica la presencia de los herpetos en el ecosistema, es fácil conjeturar que la ejecución de la obra a desarrollar en esta zona de estudio, provocara una pérdida irreparable sobre las poblaciones de anfibios, reptiles y por supuesto de las de aves y mamíferos, habitantes del área.*

*La factibilidad de que estas especies se desplacen hacia las zonas aledañas no es descartada, sin embargo estas se verán claramente sometidas a los inminentes eventos de competencia con otros organismos, la fragmentación del hábitat y los efectos de borde, entre otros.*

#### **Aves**

*En el área de estudio se registraron 39 especies pertenecientes a 23 familias y 11 órdenes. Para el área del Macroproyecto San Antonio no se encontraron especies endémicas (Styles 1998), ni amenazadas o en riesgo de extinción según el IUCN (1998) o Rengifo (1998).*

*En general, la realización de obras de infraestructura causan una serie de impactos sobre la fauna en que van desde el efecto de corte en sus movimientos, cambios en los hábitats, la pérdida de zonas de forrajeo y/o de reproducción y el aumento de la perturbación antrópica por la extracción de productos.*

*Por otra parte, las porciones de bosque nativo en el área de incidencia que son ricas en avifauna, corresponden a zonas de bosque secundario, a porciones de borde de bosque y a áreas en regeneración que mantiene una fauna tolerante a los cambios y adaptada a estos ambientes.*

*Cuando una obra corta o atraviesa un área importante de bosque nativo, las especies más dependientes del bosque se ven afectadas. A pesar de lo anterior, las alteraciones mencionadas en el área de estudio acontecieron décadas atrás cuando se interrumpió la continuidad de los bosques, además estos grupos considerados como vulnerables, han sido y fueron observados en áreas de fragmentos, razón por lo cual se argumenta su adaptabilidad en la zona y la no afectación por las obras proyectadas.*

#### **Mamíferos**

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*En las observaciones de campo se observaron pocos mamíferos, sin embargo, se mencionan los registros por referencia de los habitantes de la localidad sobre la presencia de algunas especies.*

*Según la información suministrada por los habitantes la mayoría de especies de mamíferos que se presentan en la zona representa un sustento alimenticio o económico; por esta razón su presencia es muy rara. Sin embargo, algunas especies son muy generalistas y no se ven afectadas por el grado de perturbación del hábitat. Tal es el caso de *Didelphis marsupialis* (chucha o zarigueya), que es una especie de amplia distribución latitudinal, altitudinal (de 0 a 2000 msnm) y habitacional, que se alimenta desde frutas, invertebrados, vertebrados pequeños.*

*En cuanto a los roedores, se reporta la presencia de siete especies muy abundantes en la zona, de las cuales tres (*Mus musculus*, *Rattus norvegicus* y *R. rattus*) son especies comensales del hombre, es decir especies invasoras foráneas. Solo dos especies (*Hopломys gymnurus* y *Proechimys semispinosus*) se distribuyen exclusivamente por todo el andén pacífico colombiano.*

*Las otras dos especies de roedores, *Agouti paca* (guagua o boruga) y *Microsciurus mímulus* (ardilla) presentan una distribución más amplia, que abarca la mayoría del territorio colombiano.*

*La zona de influencia del Macroproyecto presenta diversos tipos de vegetación. El área principalmente se caracteriza por la actividad agrícola, con pequeños parches de zona boscosa y matorral alto. Aquí no se encuentran elementos endémicos y la fauna de mamíferos constituye un mosaico que refleja las condiciones ocasionadas por la destrucción de los hábitats.*

#### 10. VALORACION DE LAS CONDICIONES FISICAS DE LA ZONA

*La estructura ecológica del área donde se ubica el predio ha sido alterada por acción del hombre mediante actividades antropicas:*

- *Antigua vía Buenaventura – Cali, pavimentada, actualmente con flujo vehicular moderado por el tránsito de volquetas (extracción material de arrastre río Dagua, sector Zacarías) y tráfico hacia el aeropuerto. Esta vía corta la Microcuenca la Unión.*
- *Vía hacia Campo Hermoso, limita la microcuenca Venadillo en el costado sur.*
- *Tala de bosque para formación de pastos y zonas de cultivo.*
- *Tala de bosque de manglar.*
- *Excavaciones del terreno aledaño a quebradas para el lavado de la tierra y extracción de oro.*
- *Tala selectiva de bosque para extracción comercial permanente de madera de zonas boscosas.*
- *Construcción de viviendas, barrio La Unión y algunas viviendas dentro del predio y periferia.*
- *Construcción de infraestructura para cría de cerdos, se encuentra una instalación abandonada dentro del predio y otras por fuera del predio en la cuenca alta de la microcuenca La Unión.*
- *Extracción de arcillas para fabricación de ladrillos, sector suroeste del predio colindante con vía Buenaventura – Cali. Actualmente esta actividad*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

- se hace en menor escala. Las excavaciones remanentes de las arcillas extraídas han sido acondicionadas en lagos, usados para cultivo de peces.*
- *Horno pequeño para quemado de ladrillos (operación en pequeña escala), ubicado en el sector sur oeste del predio colindante con vía Buenaventura - Cali.*
  - *Caza de especies para alimentación.*
  - *Vertimiento, en la Quebrada La Unión, de aguas residuales domésticas sin tratamiento, de las viviendas de la zona y de viviendas del barrio la Unión.*
  - *Estero San Antonio, reciben descargas de vertimientos aguas domésticas, escorrentías sin tratamiento del sector sur de la ciudad de Buenaventura, los cuales llegan a los Esteros Guerrero y San Antoñito, colindantes con el predio, por el reflujó de las mareas.*

#### 11. IDENTIFICACION DE ELEMENTOS QUE DEBEN SER CONSERVADOS

*De acuerdo con las condiciones de la estructura ecológica actual encontradas en el predio y los diversos niveles de intervención antrópica de los ecosistemas, se considera necesaria la conservación de los siguientes elementos.*

- *Cauces y riberas de Quebradas Venadillo, La Unión y Cristalina.*
- *Bosque húmedo tropical en Cabeceras de Quebradas Venadillo y la Cristalina al interior del predio, manteniendo una ronda de protección de los nacimientos, como mínimo de 100 m a la redonda.*
- *Fragmentos de Bosque húmedo tropical en riberas de las Quebradas Venadillo, Cristalina y la Unión, manteniendo riberas con una ronda de protección de 30 metros con respeto al eje de las quebradas.*
- *Bosque de manglar, no intervención por su alto valor ecológico. El proyecto conservara una gran extensión natural del bosque de manglar expuesto a inundación.*
- *Cauces de Esteros San Antoñito y Guerrero.*

#### 12. EFECTOS AMBIENTALES

*Las actividades a realizar durante la construcción y establecimiento permanente del Macroproyecto San Antonio, afectarán significativamente las condiciones actuales del medio y contribuyen a acelerar su proceso de cambio o de deterioro, se consideran impactos ambientales y se trabajan como tal en su identificación. A partir de ellas se construye un análisis cualitativo que permite ordenar los aspectos ambientales sobre los cuales hay impacto.*

##### **Fase de Construcción**

*Se presenta la identificación de impactos ambientales para las actividades a ejecutar durante la construcción.*

*Durante la etapa previa a la construcción, los impactos son principalmente socioeconómicos.*

*Los impactos de tipo positivo, con los cuales la zona y la población se benefician, son: la oferta de empleo que brinde el proyecto y los estudios de recuperación ecológica que puedan gestionarse a través del proyecto. La generación de expectativas mal fundamentadas se disminuirá al brindar a la comunidad una adecuada información sobre los objetivos y alcances del proyecto.*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*El hecho de encontrarse cerca a la zona urbana de Buenaventura, se generara un gran impacto social sobre esta comunidad.*

*Durante la fase de construcción, la adecuación del terreno genera un impacto alto a considerar debido a la pérdida de la vegetación y fauna presente en el área, en el cambio de las geofomas y los drenajes naturales, en la disminución de la calidad del aire por producción de polvo y emisión de gases de la maquinaria utilizada y en la generación de residuos como grasas y aceites producidos por el mantenimiento y operación de la maquinaria de construcción.*

*La remoción de la cobertura vegetal, eliminara el hábitat de fauna terrestre, aviar, así como numerosos nichos de especies. Igualmente se producirá una fragmentación del ecosistema interrumpiendo el acceso al estero San Antonio, aunque la zona de bosque que se sustraerá para el proyecto corresponde a la de un bosque secundario altamente intervenido, fragmentado parcialmente por zonas de cultivo y con una alta intervención por parte de la comunidad local, mediante la extracción de madera y las actividades de minería que han deteriorado la estructura del ecosistema. El componente físico se verá afectado altamente en cuanto a los drenajes superficiales, afectándose drenajes naturales y las Quebradas La Unión, Cristalina y Venadillo. Durante el establecimiento del Macroproyecto se identificaron los impactos ambientales para las diferentes actividades.*

*La Tabla 3-1 del estudio Identificación y Evaluación de los efectos ambientales, lista la actividad, el componente afectado y los posibles impactos ambientales para cada componente.*

### 13. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN

*De acuerdo con la identificación de probables impactos a generarse por el desarrollo del Macroproyecto San Antonio, se enlistan a continuación los principales programas de medidas de manejo, conservación y protección que deben desarrollarse:*

- 1. Programa de Compensación remoción cobertura boscosa.*
- 2. Programa de Protección de cobertura boscosa en cabecera de quebradas y fragmentos boscosos en riberas de quebradas.*
- 3. Programa de Remoción de Cobertura Vegetal y Descapote*
- 4. Programa de Protección de fuentes de agua superficiales*
- 5. Programa de Protección ecosistema estuario, bosque de manglar y esteros*
- 6. Programa de Manejo de aguas residuales*
- 7. Programa de Manejo de residuos sólidos*
- 8. Programa de Manejo aguas lluvias*
- 9. Programa de Conformación de corredor biológico*
- 10. Programa de Educación Ambiental*
- 11. Programa interinstitucional para el desarrollo de los proyectos*

### 14. CONSIDERACIONES

*Como primera medida es importante aclarar el alcance de la solicitud de la sustracción del área correspondiente al Macroproyecto de vivienda de interés social nacional "ciudadela San Antonio":*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

1. La Alcaldía Distrital de Buenaventura solicitó la sustracción y el respectivo registro de sustracción del área correspondiente al Macroproyecto de vivienda de interés social nacional "ciudadela San Antonio".
2. Por otra parte, el POT de Buenaventura identifica el suelo urbano como: "las áreas destinadas a usos urbanos, cuyo destino corresponde a la vida en comunidad, con alta densidad e intensa interacción y disponibilidad de todos los servicios públicos. De acuerdo a los lineamientos que sobre este aspecto emana la Ley 388 de 1997, el perímetro urbano debe ser igual al perímetro de servicios, por lo tanto todo predio incluido en esta categoría de suelo debe contar con servicios públicos instalados".
3. Se define dentro del POT de Buenaventura como suelo urbano, el área delimitada en el plano PU-01 (POT) donde se determina la cabecera municipal con un área de 2.933.82 Hectáreas.
4. Así mismo, dentro del POT en mención, el suelo de expansión urbana está constituido por: la porción del territorio municipal destinada a expansión urbana, que se habilitará para uso urbano, durante la vigencia del POT. Se definen como suelo de expansión los delimitados en el plano PU 01. Donde se determinan estos suelos con un área total de 4.362.84 hectáreas.
5. Además, el POT define el Perímetro suburbano como: "Está constituido por las áreas ubicadas dentro del suelo rural, en las que se mezclan los usos del suelo, la vida del campo y la ciudad, que pueden ser objeto de desarrollo con restricciones de uso, de intensidad y de densidad, garantizando el autoabastecimiento en servicios públicos domiciliarios de conformidad con lo establecido en el artículo 34 de la Ley 388 de 1997 y en las Leyes 99 de 1993 y la Ley 142 de 1994. Se determina como suelo suburbano todas las áreas demarcadas en el plano PU-01 (POT)".

El artículo 79 de la Ley 1151 de 2007 – plan nacional de desarrollo- establece que:

- Los macroproyectos de interés social nacional son el conjunto de decisiones administrativas y actuaciones urbanísticas adoptadas por el Gobierno Nacional, en los que se vinculan instrumentos de planeación, financiación y gestión del suelo para ejecutar una operación de gran escala que contribuya al desarrollo territorial, de determinados municipios, distritos o regiones del país.
- Los macroproyectos de interés social nacional constituyen determinantes de ordenamiento de superior jerarquía para los municipios y distritos en los términos del artículo 10 de la Ley 388 de 1997 y se entienden incorporados en sus planes de ordenamiento territorial.
- Se declaran de utilidad pública e interés social la totalidad de los inmuebles ubicados en suelo urbano, de expansión urbana o rural, en donde el gobierno adelante o participe en macroproyectos de interés social nacional para el desarrollo de los programas, obras y proyectos de que trata el artículo 58 de la ley 388 de 1997.

El artículo 210 del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente – Decreto Ley 2811 de 1974 en el artículo 210 dispone que "Si en el área de reserva forestal, por razones de utilidad pública e interés social, es necesario realizar actividades económicas que implique remoción del bosque o cambio en el uso de los suelos o cualquiera otra actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques, la zona afectada deberá debidamente delimitada, ser sustraída de la reserva".

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*La resolución 0207 de 9 de febrero de 2009 adopta el Macroproyecto de interés social nacional "Ciudadela San Antonio", localizado en el municipio de Buenaventura, que fue objeto de anuncio de proyecto por motivos de utilidad pública e interés social, mediante la Resolución No. 0684 de abril de 2008 del MAVDT.*

*Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente la solicitud de sustracción se basará en el concepto de utilidad pública e interés social del proyecto.*

*El área a sustraer tiene por objeto la realización de un Macroproyecto de vivienda de interés social y prioritario, con el cual se beneficiarán 3.400 hogares que se encuentran localizados en zonas de alto riesgo en el sector sur de la isla Cascajal en Buenaventura.*

*La sustracción del área para la ejecución del Macroproyecto permitirá complementar el modelo territorial policentral de Buenaventura, al generar un nuevo centro alterno. Por otra parte, contribuye a organizar dicho modelo territorial, al articularse mediante cuatro acciones de ordenamiento a los ejes estructurantes del modelo.*

*El área presenta una temperatura promedio de 31.8 C; alta humedad atmosférica; predominio del viento con dirección SW, por lo que no se espera que el área sea afectada por aportes de material particulado proveniente de las actividades industriales de la ciudad de Buenaventura; no existen fuentes que incrementen los niveles de presión sonora en el área y su ubicación permite que no se presente mayor afectación por fuentes de ruido apreciables especialmente producto de la actividad de la ciudad.*

*El sector donde se ubica el área a sustraer se encuentra sobre la Formación Raposo (TPr) (terciario) sobre la cual se depositan suelos transportados del cuaternario. Dada su composición, se espera que dicha formación presente posibilidades hidrogeológicas las cuales no son identificadas en el estudio. Por otra parte, el nivel freático es bastante variable entre 0.5 y 1.2 metros en zonas bajas y entre 1.5 y 3.0 metros en zonas altas.*

*Teniendo en cuenta lo anterior, se considera conveniente identificar el impacto de las actividades del proyecto sobre el acuífero y las medidas correspondientes para evitar la contaminación del mismo.*

*Respecto a las características del subsuelo, la estratigrafía del terreno identifica en las capas correspondientes a las unidades geológicas superficiales, la presencia en mayor proporción de limos arcillosos de plasticidad variable, con contenido de material orgánico en la capa superficial y arena en la capa intermedia. Por otra parte, dichos estratos presentan diferentes características geomecánicas a considerar para los procesos de cimentación de las infraestructuras a construir.*

*En cuanto al riesgo sísmico del área de Buenaventura y dado que en general "los terrenos de Buenaventura están conformados por las zonas de baja mar, que se caracterizan por tener terrenos arenosos, limo arenosos, muy blandos y susceptibles a los fenómenos de licuación por vibraciones sísmicas", se establece*

69  
184

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

que para el predio San Antonio, el mismo se encuentra sobre la zona continental y dados los materiales encontrados no existe posibilidad de licuación de los suelos.

Con base en la información presente en el estudio los suelos no son aptos para la agricultura, haciéndose necesario la implementación de procesos relacionados con la adecuación de los mismos para esta actividad, dado que están clasificados como suelos pobres con baja saturación de bases a al igual que el pH y la fertilidad.

Respecto a la geomorfología del municipio de Buenaventura, el área se ubica dentro de la llanura costera caracterizada por una morfología plana; sin embargo, en el aspecto local el terreno está enmarcado por colinas con pendientes entre 5 y 35 orientadas hacia el este y drenajes en sentido predominante este-oeste. Para el área se reportan alturas entre 30 a 40 msnm en el sector sur-oriental y hacia el sector norte y occidental colinas bajas inundables con marismas y zonas de manglar en general.

La información relacionada con geología estructural local ubica al municipio de Buenaventura sobre un sistema de fallas entre las cuales se destacan falla Buenaventura, Naya-Micay, La Sierpe, Málaga, Pichidó, ocasionando debido a su actividad anomalías geomorfológicas en la bahía de Buenaventura.

Por otra parte, las tres principales fuentes sismogénicas de importancia para la zona son: la zona de subducción, la zona de Wadati-Benioff y la sismicidad intraplaca a la cual pertenecen fallas como las del sistema Romeral. Cauca. Estas fuentes sismogénicas son las causantes de grandes terremotos lo cual expone a Buenaventura al riesgo permanente de sismos terrestres y maremotos.

Ahora bien, en cuanto a la vulnerabilidad por maremotos se establece que el área a sustraer no se encuentra dentro del área de mayor vulnerabilidad al encontrarse la misma por encima de los 4 msnm, por su ubicación al interior de la bahía y por estar rodeado de una amplia franja de manglar, que actuaría como barrera a la energía de la marejada.

Otros tipos de amenaza y riesgos naturales a los que puede estar sometida el área a sustracción están relacionados con erosión en las márgenes de las quebradas, erosión y acreción de playas, deslizamientos en terrenos con pendientes mayores a 30°, vendavales y tormentas y efectos de los fenómenos de El Niño y La Niña.

Por otra parte, dada la condición costera del predio es conveniente en cuanto a la ubicación de la ciudadela se tenga en cuenta la cota de inundación por pujas y los riesgos de inundación en las partes bajas de las quebradas presentes al combinar los efectos de lluvias torrenciales con mareas altas.

En el predio se presentan dos microcuencas denominadas La Unión y Venadillo, que drenan las aguas de las quebradas La Unión, La Cristalina y la quebrada Venadillo respectivamente. Las aguas en la microcuenca La Unión se encuentra contaminadas por descargas de aguas residuales y en la microcuenca Venadillo se encuentra en buenas condiciones dado que no se presentan descargas.

La microcuenca La Unión presenta intervención a lo largo de la cuenca como la ubicación de barrios, actividades relacionadas con lagos de pesca en su

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*cabecera, remoción del bosque para uso agroforestal y acciones relacionadas con explotaciones mineras; la presencia de bosque se ubica hacia la desembocadura en el estero San Antonio. La microcuenca Venadillo presenta también un alto grado de intervención, presentando su cabecera deforestada, en la margen izquierda colinda con la vía a Campo Hermoso y algunas casas y en la margen derecha presenta bosque secundario.*

*Las quebradas son cortas y discurren encajonadas sobre terrenos con pendientes pronunciadas que se suavizan al acercarse a las quebradas y hacia el final del recorrido cerca a los esteros. Los cauces con pendiente moderada no permiten la acumulación de nutrientes; presentan bajo caudal pero las altas precipitaciones causan avenidas torrenciales las cuales a su vez no favorecen la presencia de hábitats estables, solo hacia la parte baja se presentan especies propias de zonas estuarinas. Las avenidas torrenciales no implican alto riesgo de inundación dado la corta longitud de las microcuencas, sólo es conveniente esta consideración en la parte baja de las mismas.*

*El estero San Antonio limita el predio en la zona norte y noroeste, presenta alta contaminación por el recibo de aguas domésticas e industriales sin tratamiento, presentando diversas fuentes de aporte de dichas aguas en su zona de influencia.*

*El monitoreo de calidad de aguas, teniendo en cuenta el aporte de aguas servidas a las quebradas presentes en el predio San Antonio y en el estero del mismo, establece que las actividades en la zona están generando un fuerte impacto e imposibilitan el uso del agua para fines recreativos y en general indican riesgo para la salud.*

*Finalmente, en cuanto el recurso hídrico se considera tener en cuenta el comportamiento de las mareas y su cota máxima de nivel para el desarrollo de infraestructura en el área, encontrándose que dicho nivel se encuentra en 2.94 m y el predio cuenta con alturas superiores al mismo. Respecto a amenazas por inundaciones por lluvia, este aspecto carece de relevancia dada la morfología del terreno y la presencia de esteros en el entorno. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que con la construcción del proyecto los patrones de drenaje se alterarán y se deben realizar obras respecto al manejo de aguas de escorrentía producto de lluvias, las cuales deben tener a su vez en cuenta, dentro del diseño, las áreas de protección ubicadas en el sector, con el objeto de evitar afectaciones a la misma.*

*En el aspecto biótico, el área del predio se ubica dentro de la clasificación de bosque muy húmedo tropical, caracterizado por una gran diversidad biológica e influenciada por las variables costera y marina. Sin embargo, dada su cercanía a la vía antigua Buenaventura - Cali y a la zona urbanizada de Buenaventura, el área se encuentra altamente intervenida presentado bosques secundarios.*

*La cobertura presente está conformada por zona de cultivos, zona de transición con bosque altamente intervenido, zona de bosque intervenido y la zona de manglar. La cobertura de bosque secundario ocupa entre el 70 a 80% del total del área continental.*

*La zona conformada por cultivos se caracteriza por estar desprovista de bosque y cubierta con vegetación herbácea acompañada de cultivos. Se reporta la presencia de árboles aislados o pequeños parches, los cuales obedecen a la*

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*necesidad de sombrero para cultivo o son producto de especies de rápido crecimiento.*

*La zona de transición corresponde a bosque altamente intervenido con presencia de individuos de escaso porte y dominio de especies arbóreas. En esta zona se observa una formación vegetal en estado sucesional joven con árboles de 13 m y vegetación herbácea enredándose entre los árboles.*

*El bosque intervenido presenta incremento en la presencia de especies arbóreas de mayor porte, presencia de epífitas y disminución de herbáceas, lo cual presume en estado sucesional secundario. La intervención en este tipo de cobertura relacionado con prácticas selectivas de madera ha limitado su composición específica tanto vegetal como animal.*

*El manglar limita con el área anteriormente descrita por una zona baja inundable y fangosa dominada por herbáceas y árboles dispersos. Las especies presentes en el manglar son (Rizophora mangle), mangle Blanco (Laguncularia racemosa), mangle Iguanero (Avicennia germinans), mangle Nato (Mora oleifera) y Mangle Piñuelo (Pelliciera rhizophorae). La especie dominante es mangle rojo.*

*El estudio establece que el bosque de manglar presenta características de alta intervención, presentando áreas deforestadas, vegetación propia de regeneración secundaria y muy pocos individuos alcanzan alturas entre los 10 y 12 m y diámetros de fuste no mayores a 12 cm. Con el desarrollo del proyecto no se espera intervenir esta cobertura, sin embargo se deberá adelantar implementar el programa de Protección ecosistema estuario, bosque de manglar y esteros. Dada la importancia de los ecosistemas de manglar, se deberán definir medidas para la restauración del manglar presente en el área sustraída.*

*De acuerdo a las visitas de campo realizadas dentro de los estudios presentados, se establece que "hace aproximadamente 8 a 10 años era un área totalmente deforestada, pues son evidentes las manifestaciones de intervención antrópica por colonización y actividades económicas, relacionadas con la misma extracción de madera, residuos de aserrín, residuos de extracción maderera (cantoneras), ruinas de una marranera y especialmente por la presencia de viviendas".*

*Dada la necesidad de realizar aprovechamiento forestal en el área, es necesario que se realice, previo a dicho aprovechamiento, un inventario al 100% del área a sustraer, donde se identifiquen con exactitud las especies presentes así como se determinen las que estén sujetas a vedas nacionales o regionales, así como los endemismos y las que se encuentren en alguna categoría de amenaza, y que se adelante el respectivo trámite de aprovechamiento forestal ante la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC.*

*Es importante resaltar sobre las vedas, que la resolución 0213 de 1977 del INDERENA veda en todo el territorio nacional el aprovechamiento, transporte y comercialización de las especies, y las declara como plantas y productos protegidos a los musgos, líquenes, lamas, parásitas, quiches y orquídeas, así como lama, capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos como arbolitos, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies.*

*En cuanto a la fauna, en lo relacionado con la herpetofauna, el estudio presenta información secundaria sobre las especies reportadas para Buenaventura y un*

34

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

*listado de especies obtenido mediante observaciones de campo y datos ofrecidos por la comunidad. Los resultados obtenidos sugieren que las presiones generadas sobre el área y las condiciones cambiantes del medio han contribuido a la disminución de poblaciones.*

*Para aves, se establece la no existencia de especies endémicas o en riesgo de extinción. En cuanto al análisis respecto a las especies presentes y el estado de conservación del ecosistema, se infiere que dado el grado de intervención la avifauna presente corresponde a especies generalistas que han soportado los procesos de intervención y presentan alta adaptabilidad.*

*Para los mamíferos, la información presente obedece a datos suministrados por los habitantes de la localidad, presentándose de acuerdo a la tabla aportada en el estudio la presencia de quirópteros y marsupiales.*

*De acuerdo a la información es importante establecer la presencia de las especies *Hopломys gymnurus* y *Proechimys semispinosus*), dado su endemismo para el andén pacífico y las medidas pertinentes para el plan de manejo.*

*En cuanto a la estructura ecológica del área, conformada por la Microcuenca La Unión, Microcuenca Venadillo, zonas altas colindantes con bosque de manglar y esteros, bosque de manglar y el estero San Antonio. Esta estructura ecológica ha sido alterada por diversas actividades antrópicas, sin embargo, dada la importancia ambiental de la misma, el estudio, la considera un elemento de gran importancia para el área por lo cual se acogen las propuestas de conservación de la misma en los siguientes elementos:*

- *Cauces y riberas de Quebradas Venadillo, La Unión y Cristalina, manteniendo riberas con una ronda de protección de 30 metros con respeto al eje de las quebradas.*
- *Bosque húmedo tropical en Cabeceras de Quebradas Venadillo y la Cristalina al interior del predio, manteniendo una ronda de protección de los nacimientos, como mínimo de 100 m a la redonda.*
- *Fragmentos de Bosque húmedo tropical en riberas de las Quebradas Venadillo, Cristalina y la Unión,*
- *Bosque de manglar, no intervención por su alto valor ecológico. El proyecto conservara una gran extensión natural del bosque de manglar expuesto a inundación.*
- *Esteros San Antoñito y Guerrero.*

*Se aceptan las medidas de manejo, conservación, protección y compensación, presentadas, en los informes de seguimiento se deberán presentar el análisis de la eficacia de las medidas así como las recomendaciones a la gestión ambiental del proyecto:*

1. Programa de Compensación remoción cobertura boscosa.
2. Programa de Protección de cobertura boscosa en cabecera de quebradas y fragmentos boscosos en riberas de quebradas.
3. Programa de Remoción de Cobertura Vegetal y Descapote
4. Programa de Protección de fuentes de agua superficiales
5. Programa de Protección ecosistema estuario, bosque de manglar y esteros
6. Programa de Manejo de aguas residuales
7. Programa de Manejo de residuos sólidos

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

8. Programa de Manejo aguas lluvias
9. Programa de Conformación de corredor biológico
10. Programa de Educación Ambiental

#### CONSIDERACIONES JURÍDICAS

Que la Constitución Nacional en su artículo 8º establece: "*Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación*".

Que el artículo 79 de la Constitución Nacional consagra el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano, y a la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarla. Igualmente establece para el Estado entre otros el deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente.

Que el artículo 80 de la Carta Política, preceptúa que le corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, y además, debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales, y exigir la reparación de los daños causados.

Que mediante la Ley 2ª de 1959 creada para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, se establecen con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General", las reservas forestales nacionales del Pacífico, Central, del río Magdalena, de la Sierra Nevada de Santa Marta, de la Serranía de los Motilones, del Cocuy y de la Amazonía, para el desarrollo de la economía forestal y la protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre.

Que el artículo primero de la Ley 2ª de 1959 literal e) estableció con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General", a la Zona de Reserva Forestal del Pacífico así:

- a) *Zona de Reserva Forestal del Pacífico, comprendida dentro de los siguientes límites generales:*

*Por el Sur, la línea de frontera con la República del Ecuador; por el Occidente, el Océano Pacífico y la línea divisoria con la República de Panamá; por el Norte, el Océano Atlántico (Golfo de Uraba), y por el Oriente, una línea que arrancando 15 kilómetros al este del divorcio de aguas de la Cordillera Occidental, en los límites con el Ecuador, siga hasta el Volcán de Chiles, el Nevado de Cumbal y la Quebrada de San Pedro, y de allí, a través del Río Patía, hasta Chita, continuando 15 kilómetros al Este por el divorcio de aguas del Cerro de Rivas al Cerro de Munchique y siguiendo la cima de la Cordillera Occidental hasta el Cerro de Caramanta; de allí al Cerro Paramillo y luego al Cerro Murrucucú, y de allí una línea recta, con rumbo 45 grados noreste, hasta el Océano Atlántico;*

Que conforme al artículo 206 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, se denomina área de reserva forestal la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarla

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales productoras, protectoras y productoras-protectoras.

Que el artículo 210 del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente - Decreto ley 2811 de 1974 -, dispone que: "Si en área de reserva forestal, por razones de utilidad pública o interés social, es necesario realizar actividades económicas que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso de los suelos o cualquiera otra actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques, la zona afectada deberá, debidamente delimitada, ser previamente sustraída de la reserva. (...)".

Que conforme al artículo 2 de la Ley 99 de 1993, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (antes Ministerio del Medio Ambiente) es el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir en los términos de la ley citada, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación y protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables con el propósito de asegurar el desarrollo sostenible.

Que conforme al numeral 18 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, le corresponde a este Ministerio: "Reservar, alinderrar y sustraer (...) las reservas forestales nacionales y reglamentar su uso y funcionamiento".

Que de igual manera, en el artículo 6 del Decreto ley 216 de 2003 "Por el cual se determinan los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y se dictan otras disposiciones", se señalan como funciones del Despacho del Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, además de las señaladas en la Constitución Política y las leyes 99 de 1993 y 489 de 1998, las siguientes:

"(...)

10. Declarar, delimitar, alinderrar y sustraer áreas de manejo especial, áreas de reserva nacional forestal y demás áreas protegidas.

"(...)"

Que a través del artículo 2 numeral 6 de la Resolución 1393 del 8 de agosto de 2007, el Ministro de Ambiente, delegó en la Directora de Ecosistemas la función de "Suscribir los actos administrativos relacionados con las sustracciones de reservas forestales de carácter nacional".

Que el artículo 79 de la Ley 1151 de 2007, - Plan Nacional de Desarrollo- establece que:

- Se declaran de utilidad pública e interés social la totalidad de los inmuebles ubicados en suelo urbano, de expansión urbana o rural, en donde el gobierno adelante o participe en macroproyectos de interés social nacional para el desarrollo de los programas, obras y proyectos de que trata el artículo 58 de la ley 388 de 1997.

Que los Macroproyectos de Interés Social Nacional son intervenciones promovidas con participación del Gobierno Nacional con el fin de aumentar la

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

oferta de suelos urbanizados para el desarrollo de programas de vivienda de interés social y prioritario (VIS - VIP), especialmente en los municipios y distritos del país que concentran un importante déficit habitacional y donde se ha encontrado dificultades para disponer de suelo para desarrollo de los programas VIS - VIP.

Por lo anterior y una vez realizado el análisis jurídico y técnico de solicitud presentada por el Alcalde Distrital de Buenaventura para el desarrollo de las actividades de Construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional "Ciudadela San Antonio", localizado en el sector sur-occidental del Distrito de Buenaventura, en un área de la Reserva Forestal del Pacífico y de conformidad con el concepto técnico emanado de la Direcciones de Ecosistemas, no encuentra objeción alguna en efectuar la sustracción de 215,04 hectáreas de la Zona Reserva Forestal del Pacífico.

Que por ser un proyecto de utilidad pública e interés social es viable realizar la sustracción parcial del Reserva Forestal del Pacífico, declarada por la Ley 2ª de 1959, para el desarrollo de las actividades de Construcción del Macroproyecto de vivienda de interés social nacional, localizado en el sector sur-occidental del distrito de Buenaventura.

Que en este orden de ideas, este Ministerio a través de la Dirección de Ecosistemas, procederá a efectuar en la parte resolutive del presente acto administrativo la sustracción de 215,04 Ha hectáreas de la Zona Reserva Forestal del Pacífico, destinadas a la Construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional "Ciudadela San Antonio".

En mérito de lo expuesto,

### RESUELVE

**ARTÍCULO PRIMERO.-** Sustraer de la Zona de Reserva Forestal del Pacífico, establecida mediante el artículo 1 de la Ley 2ª de 1959, una superficie de 215,04 hectáreas para el desarrollo de las actividades de Construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional "Ciudadela San Antonio", localizado en el sector sur-occidental del Distrito de Buenaventura en el Departamento del Valle del Cauca, por las razones expuestas en la parte considerativa de la presente resolución.

**PARAGRAFO.-** El área a sustraer cubre una superficie de 215,04 hectáreas. La poligonal cerrada que delimita el área a sustraer se encuentra definida por las siguientes coordenadas planas (Nortes, Estes):

*Sistema de referencia: Internacional de Hayford 1924, Origen: Oeste*

	ESTE	NORTE
1	1.007.346,80	918.016,60
2	1.007.435,60	917.967,90
3	1.007.474,30	917.863,20
4	1.007.524,40	917.543,10
5	1.007.575,40	917.538,70

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

6	1.007.662,30	917.526,30
7	1.007.746,50	917.540,00
8	1.007.810,30	917.576,70
9	1.007.952,80	917.486,10
10	1.008.018,30	917.431,00
11	1.008.059,50	917.406,90
12	1.008.399,90	917.131,70
13	1.008.550,70	917.143,90
14	1.008.550,90	917.050,60
15	1.008.591,80	916.677,00
16	1.008.649,30	916.597,60
17	1.008.667,40	916.555,20
18	1.008.634,90	916.494,70
19	1.008.622,20	916.455,30
20	1.008.669,40	916.403,40
21	1.008.662,50	916.375,50
22	1.008.525,20	916.473,10
23	1.008.390,20	916.453,30
24	1.008.287,50	916.374,70
25	1.008.198,10	916.327,00
26	1.008.119,20	916.235,30
27	1.008.077,50	916.149,80
28	1.007.947,00	916.146,10
29	1.007.771,40	916.204,20
30	1.007.648,50	916.272,00
31	1.007.476,70	916.374,30
32	1.007.445,80	916.407,10
33	1.007.432,20	916.586,30
34	1.007.414,60	916.622,70
35	1.007.350,30	916.636,40
36	1.007.311,20	916.528,10
37	1.007.287,20	916.386,60
38	1.007.179,90	916.273,30
39	1.007.130,70	916.244,60
40	1.007.018,00	916.443,20
41	1.006.934,90	916.908,00
42	1.006.897,10	917.081,90
43	1.006.991,00	917.188,10
44	1.006.978,00	917.298,10
45	1.006.881,30	917.473,80
46	1.006.841,50	917.678,30
47	1.006.622,70	917.954,50
48	1.006.588,20	918.008,60
49	1.006.640,70	918.028,30
50	1.006.854,50	918.025,80
51	1.006.995,60	918.012,30
52	1.007.168,40	918.023,50

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

Sistema de referencia: MAGNA SIRGAS Origen: Bogotá

PTO	ESTES	NORTES
0	673.485,80	918.602,00
1	673.627,10	918.588,00
2	673.978,80	918.591,00
3	674.067,50	918.541,90
4	674.105,90	918.437,00
5	674.154,90	918.116,30
6	674.206,00	918.111,70
7	674.292,90	918.098,90
8	674.377,30	918.112,40
9	674.441,30	918.148,90
10	674.583,70	918.057,70
11	674.649,00	918.002,20
12	674.690,20	917.978,00
13	675.030,10	917.701,20
14	675.181,10	917.712,90
15	675.181,00	917.619,40
16	675.220,60	917.245,20
17	675.277,90	917.165,50
18	675.295,90	917.123,00
19	675.263,10	917.062,50
20	675.250,30	917.023,10
21	675.297,30	916.971,00
22	675.290,30	916.943,10
23	675.153,20	917.041,30
24	675.017,90	917.021,90
25	674.914,80	916.943,60
26	674.825,10	916.896,20
27	674.745,80	916.804,60
28	674.703,80	916.719,20
29	674.573,10	916.715,90
30	674.397,50	916.774,70
31	674.274,60	916.843,00
32	674.103,00	916.946,10
33	674.072,10	916.979,00
34	674.059,20	917.158,50
35	674.041,70	917.195,00
36	673.977,30	917.209,00
37	673.937,80	917.100,70
38	673.913,30	916.959,10
39	673.805,40	916.846,00
40	673.756,10	916.817,50
41	673.643,90	917.016,70
42	673.562,40	917.482,40
43	673.525,10	917.656,70

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

44	673.619,50	917.762,70
45	673.606,90	917.872,90
46	673.510,70	918.049,20
47	673.471,60	918.254,10
48	673.253,50	918.531,40
49	673.219,10	918.585,70
50	673.271,80	918.605,30
51	673.485,80	918.602,00

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** La Alcaldía Distrital de Buenaventura, deberá implementar las medidas de manejo, conservación, protección y compensación presentadas en el estudio para la sustracción presentado a este Ministerio y contempladas en los programas que se relacionan a continuación:

1. Programa de Compensación remoción cobertura boscosa.
2. Programa de Protección de cobertura boscosa en cabecera de quebradas y fragmentos boscosos en riberas de quebradas.
3. Programa de Remoción de Cobertura Vegetal y Descapote
4. Programa de Protección de fuentes de agua superficiales
5. Programa de Protección ecosistema estuario, bosque de manglar y esteros
6. Programa de Manejo de aguas residuales
7. Programa de Manejo de residuos sólidos
8. Programa de Manejo aguas lluvias
9. Programa de Conformación de corredor biológico
10. Programa de Educación Ambiental

**PARÁGRAFO.-** De igual forma, la Alcaldía Distrital de Buenaventura está sujeta al cumplimiento de los términos, condiciones y obligaciones contenidas en el estudio ambiental presentado.

**ARTÍCULO TERCERO.-** Además de lo anterior, la Alcaldía Municipal del Distrito de Buenaventura, deberá dar cumplimiento a cada una de las siguientes obligaciones:

1. Respetar las cotas de inundación por pujas y los riesgos de inundación en las partes bajas de las quebradas Venadillo y La Unión.
2. Tramitar y obtener de manera previa, ante la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC -, el correspondiente permiso de aprovechamiento forestal único, para lo cual deberá dar cumplimiento a lo dispuesto en el Decreto 1791 de 1996 y demás normas que regulan la materia.
3. En el evento de pretenderse el aprovechamiento forestal de especies sobre las cuales exista veda o prohibición del orden nacional o regional, de manera previa, deberá tramitarse y obtenerse ante este Ministerio y/o la CVC el levantamiento de la veda o prohibición respectiva.
4. Reubicar la fauna presente en el área, en sitios que presenten un mejor grado de conservación. Las medidas propuestas deben corresponder a un plan de manejo de la fauna que debe ser presentado a la CVC para su aprobación, en un término máximo de tres (3) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo.

"Por la cual se sustrae un área de la Reserva Forestal del Pacífico para el desarrollo de las actividades de construcción del Macroproyecto de Vivienda de Interés Social Nacional Ciudadela San Antonio, en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca y se adoptan otras determinaciones"

5. Proponer y adoptar medidas de manejo especial dirigidas a la conservación y protección de las especies (*Hoplomys gymnurus* y *Proechimys semispinosus*), endémicas del andén pacífico, las cuales deben ser presentadas a la CVC para su aprobación en un término máximo de tres (3) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo.
6. Dar cumplimiento a la zonificación y usos de manglares establecidos en la Resolución 721 de 2002 expedida por este Ministerio e implementar un programa de restauración del manglar presente en el área sustraída.
7. Remitir informes semestrales de avance del proyecto y un informe final, a este Ministerio y a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC -, que incluirán como mínimo lo siguiente: a) Análisis de la eficacia de las medidas de manejo ambiental; b) Análisis de los resultados de las medidas de compensación; c) Recomendaciones a la gestión ambiental del Proyecto.
8. Informar a este Ministerio y a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC -, la fecha de inicio de las obras.

**ARTÍCULO CUARTO.-** La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC -, podrá establecer las medidas de manejo ambiental adicional a las aquí establecidas, especialmente teniendo en cuenta la estructura geológica presente y el nivel freático en el área a sustraer.

**ARTÍCULO QUINTO.-** Por la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales de este Ministerio, notificar el presente acto administrativo al Alcalde Distrital de Buenaventura o a su apoderado legalmente constituido.

**ARTÍCULO SEXTO.-** Por la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales de este Ministerio, comunicar el presente acto administrativo al Director de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - C.V.C. -

**ARTÍCULO SÉPTIMO.-** Publicar el presente Acto Administrativo en el Diario Oficial y en la gaceta del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

**ARTÍCULO OCTAVO.-** Contra el presente acto administrativo procede por vía gubernativa recurso de reposición, el cual podrá interponer con el cumplimiento de los requisitos contemplados en el Código Contencioso Administrativo, ante la Directora de Ecosistemas de este Ministerio.

**NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dada en Bogotá D.C., a los 27 JUL 2009

**BERTHA CRUZ FORERO**  
Directora de Ecosistemas

Expediente SRF0051

Elaboró: María Claudia Orjuela / Abogada DLPTA

Revisó: John Mármol Moncayo / Asesor DLPTA

Rodrigo Elías Negrete Montes / Asesor Dirección de Ecosistemas

Fecha: 27-07-09

Para efectos de Comunicación en Representación de C.V.C  
Recibo Copia el Día Agosto 24/09

Murgueta et al.

C.C. 94526722 de Cali (V)

T.P. 118.154 CSJ