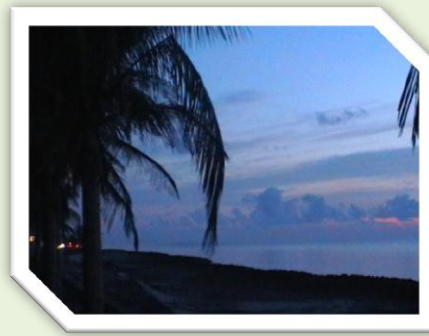




*CONTRALORIA  
DEPARTAMENTAL DE  
SAN ANDRES,  
PROVIDENCIA Y  
SANTA CATALINA*



## INFORME AMBIENTAL

**“ESTADO ACTUAL DE LOS RECURSOS  
NATURALES DEL ARCHIPIELAGO DE SAN  
ANDRES, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA”**

---

**SAN ANDRES ISLA**

**2010**

*CONTRALORIA DEPARTAMENTAL DE SAN  
ANDRES, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA*

---

**INFORME AMBIENTAL**  
**“ESTADO ACTUAL DE LOS RECURSOS NATURALES  
DEL ARCHIPIELAGO DE SAN ANDRES, PROVIDENCIA  
Y SANTA CATALINA”**

---

**DELLYS HERNANDEZ THYME**

**SAN ANDRES ISLA**  
**22/09/2010**

## TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACION	14
CAPITULO I: GENERALIDADES	17
1. GENERALIDADES	18
1.1. UBICACIÓN	18
1.2. FISIOGRAFÍA	18
1.3. HIDROGRAFIA	19
1.4. CLIMA	19
1.5. OCEANOGRAFIA	21
1.5.1. Olas	21
1.5.2. Mareas	22
1.5. 3. Corrientes Marinas	22
1.6 PRECIPITACIÓN	23
1.7 GEOLOGÍA	23
1.8 HIDROLOGÍA	24
1.9 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	25
2.0 ASPECTOS ECONÓMICOS	26
CAPITULO II RECURSOS ABIOTICOS	27
2. SECTOR SALUD	28
2.1 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	28
2.2 ESPERANZA DE VIDA	28
2.3. VIGILANCIA EN SALUD PÚBLICA	29
2.4. PERFIL DEMOGRÁFICO	29
2.4.1. Fecundidad	29
2.4.2. Fecundidad adolescente	31
2.4.3. Abortos	32
2.4.4. Salud materna e infantil	33
2.4.5. Evolución de la Mortalidad Materna	35
2.4.6. Enfermedades Transmisibles	35
2.4.7. Enfermedades Transmitidas por vectores	38
2.4.8. Enfermedades Crónicas no Transmisibles	38
2.4.9. Violencia y Lesiones de Causa Externa	39
2.4.10. Mortalidad	40

2.5.11. Vivienda Saludable	41
2.4.12. Control de Zoonosis	42
2.4.13. Centro de Rehabilitación de Farmacodependencia y Alcoholismo	42
2.4.14. Instalación de Horno Incinerador	42
2.5 CONCLUSIONES	42
3. RESIDUOS SÓLIDOS	44
3.1 GENERALIDADES	44
3.2 CARACTERÍSTICAS DEL RELLENO SANITARIA "MAGIC GARDEN"	44
3.3 COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	46
3.3.1 Composición de los Residuos especiales	47
3.3.2 Cantidades por Tipo de Residuo, Expresadas en Toneladas por Mes	49
3.4 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN SAN ANDRÉS.	49
3.4.1 Tratamiento térmico de los residuos sólidos	50
4. SECTOR AGROPECUARIO	51
4.1 INTRODUCCIÓN	51
4.2 EDAD.	52
4.3 NÚCLEO FAMILIAR	53
4.4 INGRESOS	53
4.5 EDUCACIÓN	53
4.6 ORGANIZACIÓN	54
4.7 CARACTERÍSTICAS DE LA AGRICULTURA	54
4.8 UBICACIÓN DE LOS PREDIOS	54
4.9 CULTIVOS	54
4.9.1 Actividad agrícola	55
4.9.1.1 Actividades Pre-siembra	55
4.9.1.2 Actividades de Mantenimiento	56
4.9.1.3 Características de los suelos	56
4.9.1.4 Uso de fertilizantes	57
4.9.2 Rentabilidad de la Actividad Agrícola.	58
5.0 SECTOR ELÉCTRICO	59
5.1 GENERALIDADES	59
5.2 INFORMACIÓN COMERCIAL Y TÉCNICA DE SAN ANDRÉS ISLA	60

5.3 INFORMACIÓN ENERGÉTICA PROVIDENCIA	61
5.4 PROYECTOS DE ENERGÍA ALTERNATIVAS	62
6.0 SECTOR TURISMO	63
6.1 GENERALIDADES	63
6.2 ATRACTIVOS TURÍSTICOS	65
6.3 ACCESIBILIDAD AÉREA Y CIFRAS DE MOVILIDAD	67
6.4. DEBILIDADES Y AMENAZAS DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA	68
6.4.1. Debilidades	68
6.4.2. Amenazas	68
7. SECTOR EDUCATIVO	69
7.1. DIAGNOSTICO	69
7.1.1 Analfabetismo	70
7.1.2 Nivel educativo	70
7.1.3. Calidad	70
7.1.4 Infancia y adolescencia	70
	70
8.0 ACUEDUCTO	72
8.1 DIAGNOSTICO	72
8.2 ASPECTOS TÉCNICOS DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO	72
8.2.1 Cobertura	72
8.2.2 Calidad del Agua	73
8.3. ASPECTOS TÉCNICOS DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	73
8.3.1. Aspectos técnicos del servicio de Alcantarillado Pluvial	75
CAPITULO III RECURSOS BIOTICOS	77
3. ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS	78
3.1. ECOSISTEMAS DE MANGLAR	78
3.2. ESTADO DE LOS MANGLARES DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA	79
3.2.1. Componente Vegetación.	79
3.3 USOS ACTUALES ASOCIADOS AL MANGLAR	80
3.4 PROBLEMÁTICA ASOCIADA EN LAS ÁREAS DE MANGLAR	81

3.4.1. Erosión costera	81
3.4.2. Vertimiento de aguas residuales	82
3.4.3. Manejo inadecuado de residuos sólidos	83
3.4.4. Prácticas inadecuadas de Porcicultura	83
3.4.5. Rellenos en áreas de manglar	85
3.4.6. Alteración por fuertes vientos	85
3.4.7. Especies introducidas	85
4. ARRECIFES CORALINOS	86
4.1 GENERALIDADES, CARACTERÍSTICA E IMPORTANCIA	86
4.2. PROBLEMÁTICA ASOCIADA A LAS ÁREAS DE ARRECIFES	88
4.2.1. Residuos sólidos y aguas residuales	90
4.2.2. Actividades de buceo y bañistas	91
4.2.3. Sobrepesca y extracción de organismos	91
4.3.3. Extracción de Arena	92
4.3.4. Rellenos y construcciones sobre el litoral	93
4.3.5. Dragados	93
4.3.6. Daño por tráfico de embarcaciones y encallamientos	93
4.3.7. Contaminación por hidrocarburos	94
4.3.8. Agentes Naturales	95
4.3.8.1. Huracanes, tormentas y lluvia (escorrentía)	95
4.3.8.2. Cambios de temperatura.	98
4.3.8.3. Proliferación de algas	99
4.3.8.4. Enfermedades epidémicas	100
5. PLAYAS	101
5.1 GENERALIDADES.	101
5.2. DIAGNOSTICO DE LAS PLAYAS	102
5.2.1. Vía Circunvalar	102
5.2.2. Extracción de arenas para construcción	104
5.2.3. Relleno hidráulico de la playa	104
5.2.4. Erosión de la playa	104
5.2.5. Espolones existentes	105
5.2.6. Soluciones sanitarias	105
5.2.7. Amenazas geológicas	106
5.2.8. Valoración reciente del ascenso del nivel del mar	106
5.2.9. Proceso de la Vía Circunvalar.	107
5.2.10. Roturas en la cresta de la barrera arrecifal	107

5.2.11	Acerca del ascenso sobre el nivel del mar.	108
6.	SECTOR PESQUERO	111
6.1	GENERALIDADES.	111
6.2.	ÁREAS DE PESCA EN EL ARCHIPIÉLAGO	112
6.3	INVENTARIOS DE LAS ESPECIES CAPTURADAS EN EL ARCHIPIÉLAGO	115
6.4	CARACTERÍSTICAS DE LAS TÉCNICAS Y EMBARCACIONES	117
6.5	CARACTERÍSTICA DE LA PESCA ARTESANAL	118
6.5.1	Generalidades de los beneficiarios	119
6.5.2.	Educación	119
6.5.3	Vivienda	120
6.5.4	Organización	121
6.5.5	Ingresos por la actividad	121
6.5.6	Zonas de Pesca	121
6.5.7.	Arte de Pesca	122
6.5.8.	Características de las embarcaciones	122
6.5.8.1.	Tipo de Bote.	123
6.5.8.1.2	Tamaño	123
6.5.8.1.3	Método de propulsión	123
6.5.8.1.4	Tipo de combustible	124
6.5.8.1.5	Capacidad de la embarcación	124
6.5.8.1.6	Duración de la Faena	124
6.5.8.1.6.1	Número de faenas	124
6.5.8.1.6.2	Costos de producción	125
6.5.8.1.6.2.1	Volumen de captura [lb]	125
6.5.8.1.6.2.2	Comercialización	125
6.5.8.1.6.2.2.1	Precios de venta	126
6.6	PROBLEMÁTICA ASOCIADA A LA ACTIVIDAD PESQUERA	126
6.7	RECURSO DE LA LANGOSTA ESPINOSA.	128
6.7.1	Generalidades.	128
6.7.2	Flota Pesquera	130
6.7.2.1	Caracterización de los Permisarios	131
6.7.3	Evolución General de las Capturas	132
6.7.4	Proceso y Presentación del Producto	132
6.7.5	Marco Institucional y Medidas Actuales de Manejo	133
6.7.6	Problemática de la pesquería de la langosta.	134

6.8 PESQUERÍA DEL CARACOL PALA	136
6.8.1 Generalidades	136
6.8.2 Características Biológicas	137
6.8.3 Áreas de pesca	139
6.8.4 Métodos de Pesca	140
6.8.5 Flota Pesquera	141
6.8.6 Problemática de la pesquería del caracol.	141
CAPITULO IV: EVALUACION GESTION AMBIENTAL	143
4. PRESENTACION.	144
4.1 SECTOR SALUD	145
4.1.1 Argumento del Análisis	145
4.1.2 Identificación y priorización de la población a afiliar	145
4.1.2.1 Argumento del Análisis	146
4.2 SECTOR EDUCACIÓN	147
4.2.1 Argumento del Análisis	147
4.3 SECTOR AGROPECUARIO.	148
4.3.1 Argumento del Análisis	149
4.4 SECTOR AMBIENTAL	149
4.4.1 Argumento del Análisis	150
4.5 ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO BÁSICO	151
4.5.1 Argumento del Análisis	151
5. LITERATURA CITADA	153

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Ubicación de San Andrés	18
Figura 2. Corrientes marinas	22
Figura 3. Vigilancia en Salud Publica	29
Figura 4. Enfermedades Transmitidas por vectores	38
Figura 5. Generalidades de los Residuos sólidos	44
Figura 6. Actividades Agrícolas - Pre siembra	56
Figura 7 Actividades realizadas luego de la siembra	56
Figura 8. Fertilizantes usados en la actividad agrícola de la Isla	57
Figura 9. Razones por las cuales se aplican los fertilizantes.	58



Figura 10. Puntos donde se vende el producto de la actividad.	58
Figura 11. Redes de Distribución del Sistema de Acueducto en San Andrés, isla.	72
Figura 12. Aspectos técnicos del servicio de alcantarillado pluvial	75
Figura 13. Localización área de estudio para la recuperación playas.	101
Figura 14. Valoración reciente del ascenso del nivel del mar a nivel Mundial	106
Figura 15. Zonificación de Cayo Bolívar	113
Figura 16. Marcación del Bajo de Luna Verde.	114
Figura 17. Principales zonas de pesca en la isla de San Andrés.	114
Figura 18. Zonificación de Cayo Alburquerque	115
Figura 19. Estado civil y posición del beneficiario en el núcleo familiar.	119
Figura 20. Nivel de escolaridad alcanzado por los beneficiarios.	120
Figura 21. Tenencia del lugar de vivienda.	120
Figura 22. Representación de los ingresos producto de la actividad pesquera en la economía familiar	121
Figura 23. Áreas de pesca de acuerdo con el porcentaje de beneficiarios que las aprovechan.	122
Figura 24. Porcentaje de beneficiarios según el arte de pesca que usan.	122
Figura 25. Tipos de botes utilizados por los beneficiarios.	123
Figura 26. Área de pesca del recurso de langosta espinosa.	129
Figura 27. Zonificación del cayo Roncador	139
Figura 28. Zonificación del Cayo Serrana.	139
Figura 29. Zonificación cayo Serranilla.	140

## **LISTA DE FOTOS**

Foto 1. Geología.	23
Foto 2. Geología de Providencia.	24
Foto 3. Represa de Providencia.	24
Foto 4. Grupos étnicos raizales.	25
Foto 5. Hoyo del Soplador.	26
Foto 6. Relleno Sanitario de Magic Garden.	45
Foto 7. Zona III o de Transición Relleno Sanitario	45
Foto 8. Trabajos en la Zona de Transición.	46
Foto 9. Planta generadora de energía San Andrés, isla	59

Foto 10. Central térmica de San Andrés, Isla	60
Foto 11. Tanques de almacenamiento de combustibles en San Andrés, isla.	60
Foto12. Planta generadora energía. Isla de Providencia.	61
Foto 13. Panorámica Hotel Acuario	64
Foto 14. Hoyo del Soplador.	64
Foto 15. Panorámica de la bahía de San Andrés.	65
Foto 16. Sector de San Luis.	66
Foto 17. Vertimientos de aguas residuales al mar en la isla de San Andrés.	74
Foto 18. Panorámica erosión borde costero Sector San Luis	81
Foto 19. Erosión borde costero sector South End San Andrés, Isla	81
Foto 20. Erosión del borde costero en Botton House – Isla de Providencia	82
Foto 21. Vertimientos de aguas residuales Manglares de San Andrés, isla.	82
Foto 22. Panorámica de los Manglares de Manchineel Bay afectados por vertimientos aguas residuales en la isla de Providencia.	83
Foto 23. Manejo inadecuado de residuos sólidos sobre el manglar de Bahía Honda isla de San Andrés.	83
Foto 24. Panorámica de los manglares de Salt Creek afectados por mala disposición de residuos sólidos.	83
Foto 25. Manejo inadecuado de las porquerizas sobre el manglar de Bahía Hooker isla de San Andrés.	84
Foto 26. Escombraos de viviendas sobre las áreas amortiguadoras del manglar de Bahía Honda en San Andrés, isla.	85
Foto 27. Imagen de la <i>María Lucia</i> , especie introducida en la isla de San Andrés.	85
Foto 28. Panorámica de la barrera arrecifal – Sector de North End en la isla de San Andrés	87
Foto 29. Panorámica de las especies de esponjas acompañantes en los arrecifes de San Andrés.	87
Foto 30. Imagen del coral <i>Acropora cervicornis</i> o coral de fuego.	88
Foto 31. Imagen del coral <i>Montastrea franksi</i> en la isla de San Andrés.	88
Foto 32. Imagen del coral <i>Montastrea cavernosa</i> en la isla de San Andrés.	88
Foto 33. Vista panorámica de un parche coralino característico del sector Barco Hundido	89
Foto 34. Residuos sólidos sobre cauce de arroyo (gulli).	90
Foto 35. Vertimiento de aguas residuales directamente al mar	90
Foto 36. Ancla sobre el fondo coralino.	91
Foto 37. Extracción de arena coralina.	92

Foto 38. Relleno y construcción de muro sobre la línea de costa	93
Foto 39. Barco encallado sobre la barrera arrecifal y su contenedor impactando el fondo coralino.	93
Foto 40. Cabeza de coral impactada	94
Foto 41. Imagen del coral <i>Montastrea annularis</i>	96
Foto 42 y 43. Imágenes de corales impactados por el paso de la tormenta Beta en Providencia.	97
Foto 44. Blanqueamiento en el coral <i>Meandrina meandrites</i>	98
Foto 45. Área coralina cubierta por <i>Turbinaria turbinata</i>	99
Foto 46. Enfermedad conocida como Banda negra en el coral <i>Montastraea cavernosa</i>	100
Foto 47y 48. Erosión que afectan la vía circunvalar.	103
Foto 49. Proceso de erosión frente al Hotel San Luis-Decamerón (2008-2010)	104
Foto 50. Erosión playa sector de los charquitos	107
Foto 51. Pérdida de sedimentos sobre la Vía Circunvalar, frente a la playa del hotel Decamerón – San Luis (K20).	107
Foto 52. Líneas de fracturas asociadas a la costa de San Andrés	108
Foto 53. Discontinuidades en la barrera arrecifal al SE de San Andrés	108
Foto 54. Peces de hábitat rocoso - Cherna ( <i>Epinephelus spp</i> )	116
Foto 55. Peces de media agua – Sierra (( <i>Scomberomorus spp</i> )	116
Foto 56. Peces de media agua – Jureles ( <i>Caranx latus</i> )	116
Foto 57. Característica de una embarcación de pesca industrial – Caracoleros	117
Foto 58. Característica de la pesca con nasa para la captura de langosta	118
Foto 59. Característica de una embarcación de pesca blanca.	118
Foto 60: Estado de una hembra de langosta ovada	132
Foto 61: Procesamiento en planta de la langosta	132
Foto 62. Caparazón del caracol pala	137
Foto 63. Musculo del caracol pala	137

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Climatología	20
Tabla 2. Precipitación	23
Tabla 3. Esperanza de vida.	28

Tabla 4. Casos de eventos de interés de salud pública. 2005 – 2007.	29
Tabla 5. Medidas de aborto. Departamento archipiélago de san Andrés, Providencia y santa catalina, 2004-2007	33
Tabla 6. Estadísticas de la salud materna – infantil en el archipiélago, 2004-2007	34
Tabla7. Evolución de la mortalidad materna. Departamento archipiélago de san Andrés, providencia y santa catalina, 2001-2007.	35
Tabla 8. Incidencia de tuberculosis departamento de san Andrés, Providencia y Santa Catalina	37
Tabla 9. Violencia y lesiones de causa externa	40
Tabla 10. Composición de los residuos sólidos de san Andrés.	47
Tabla 11. Generación de residuos peligrosos	49
Tabla 12. Educación en el sector agrícola en san Andrés, isla.	53
Tabla 13. Movimiento de pasajeros hacia san Andrés, isla. Vigencias 2007, 2008 y 2009.	67
Tabla 14. Evolución de establecimientos por sector	69
Tabla 15. Evolución de la matrícula total y por sector	69
Tabla 16. Evolución matrícula total y por zona	70
Tabla 17. Distribución de los distritos de alcantarillados del sector de North End en la Isla de san Andrés.	75
Tabla 18. Composición de especies de mangle por subsector en la isla de san Andrés.	79
Tabla 19. Composición de especies de mangle por subsector en la isla de providencia	80
Tabla 20. Protecciones costeras existentes. Vía circunvalar	103

# **CAPITULO I**



## PRESENTACION

San Andrés, Providencia y Santa Catalina, están ubicadas en el sur occidente del Mar Caribe, a 700 kilómetros de las costas de la Colombia continental y a 180 kilómetros de la costa de Centroamérica. Está conformado por tres islas mayores habitadas (San Andrés, Providencia y Santa Catalina) y numerosos islotes, cayos, bancos y bajos, la mayoría de origen coralino. Según el censo del año 2005, habitan en el archipiélago 70.554 personas, de las cuales 65.627 lo hacen en San Andrés y 4.927 en Providencia. Dicha población está compuesta por tres grupos bien diferenciados, los *raizales*, descendientes de la sociedad colonial conformada por esclavos traídos de África y colonizadores europeos, en su mayoría protestantes y anglófonos; los inmigrantes de diferentes departamentos de Colombia o continentales, en su mayoría hispano-hablantes y de religión católica y una pequeña comunidad extranjera, proveniente del Medio Oriente principalmente y de otras islas del Caribe, Sudamérica y regiones de Europa.

Con un panorama ambiental, expresado entre otras, por varios informes ambientales, se destacan aspectos como que el servicio de acueducto y alcantarillado presenta los índices de cobertura y calidad más críticos, con respecto a los promedios nacionales. En efecto, el acceso al servicio de acueducto es de 49.7% y el alcantarillado de 7.8%, en comparación con las coberturas en las cabeceras municipales de la totalidad del país que son de 97.6% en acueducto y 90.5% en alcantarillado. Así mismo, la prestación del servicio de acueducto no está disponible las 24 horas del día.

La totalidad de la población en la isla de San Andrés consume agua no apta para el consumo humano. Estos resultados ratificaron lo dicho antes, a través de una investigación realizada por la Superintendencia de Servicios Públicos y Domiciliarios, en la que se determinó que “en la isla no se realizan análisis físico-químicos del agua para consumo humano y que los análisis microbiológicos mostraron una aceptabilidad del 56% para Fresh Water E.S.P y de 78.79% para la Unidad Administrativa Especial”<sup>20</sup>.

Por otra parte, en cuanto al servicio de alcantarillado, es necesario recalcar que el servicio sanitario en 89% de las viviendas se materializa a través de pozos

sépticos, lo que constituye un riesgo para la salud de las personas, ya que la inapropiada instalación de dicho servicio favorece la propagación de enfermedades y la contaminación de las aguas subterráneas y de los alimentos.

Vale la pena llamar la atención sobre el tratamiento de residuos sólidos, pues aunque se tiene un concepto favorable en materia de recolección y transporte de los mismos, es preocupante la disposición final de los mismos. Esta situación condujo a que en el año 2002, las comunidades que habitan en las inmediaciones del relleno sanitario protagonizaran varios disturbios para exigir soluciones más efectivas en el manejo de los residuos sólidos.

Según la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Coralina), "entre los impactos más significativos de la disposición final de los residuos sólidos en la isla de San Andrés, está la afectación de las aguas superficiales, especialmente del humedal que se encuentra contiguo al predio en donde se encuentra ubicado el Relleno Sanitario "Magic Garden", las afectaciones de tipo paisajístico y la generación de olores ofensivos". Así mismo, según Coralina, es difícil determinar el impacto ambiental de esta situación, por cuanto no se ha diseñado e implementado la red de monitoreo por parte de la Gobernación.

En cuanto a la isla de Providencia, es necesario decir que ésta ha sido declarada por la Unesco como Reserva de la Biosfera, por albergar importantes especies de plantas y animales, razón por la cual, del mismo modo que en San Andrés, los problemas identificados en materia de servicios públicos e impacto medio ambiental deben ser de inmediata solución por parte de las autoridades.

En cuanto al manejo de residuos, cabe anotar que en la isla de Providencia, no existe una planta de tratamiento de aguas residuales por lo que éstas son directamente vertidas al mar, se infiltran al subsuelo o quedan depositada de manera superficial.

No es menos preocupante la situación que viven recursos naturales como manglares y arrecifes amenazados por el cambio climático. Los primeros pueden tender a desaparecer si avanza la zona de mar establecidos para su supervivencia y, en el caso de los arrecifes, la enfermedad de blanqueamiento ha sido detallada por varios organismos de investigación científica, como el principal deterioro de

estos ecosistemas estratégicos de vital importancia para la sostenibilidad de actividades como la pesca y el turismo, base de la economía insular.

Otro de los aspectos que preocupa, es la paulatina desaparición de las playas, debidos entre otras razones, al aumento del nivel del mar por cambios climáticos, presencia de mar de levadas etc. Por todo lo anterior, se hace necesario contar con un mecanismo de gestión a nivel de normatividad y de la mano de estudios científicos, que permitan realizar un seguimiento detallado al papel del Estado colombiano para la conservación de estos recursos.

Es así que los entes de control fiscal, tienen herramientas constitucionales, que les permiten llevar a cabo seguimiento de la gestión pública frente al tema de los recursos naturales y del medio ambiente como: el Artículo 267 de la Constitución Política establece que el control fiscal es una función pública que ejerce la Contraloría General de la República y las Contralorías Departamentales, Distritales y Municipales, en forma posterior y selectiva de conformidad con los procedimientos, sistemas principios que establezca la Ley, para vigilar la gestión fiscal de la Administración Nacional en todos sus niveles y la de los particulares o Entidades que manejen fondos o bienes de la Nación, al igual que las Entidades territoriales tanto del nivel central como descentralizado. Al igual que el inciso 3 del Artículo 267 de la Constitución Política, establece que la vigilancia de la gestión fiscal del Estado incluye el ejercicio de un control financiero, de gestión y de resultados, fundado en la eficiencia, la economía, la equidad y la valoración de los costos ambientales. El inciso 5° del Artículo 272 de la Constitución Política, determina que los Contralores Departamentales, Distritales y Municipales, ejercerán en el ámbito de su jurisdicción, las funciones atribuidas en el Artículo 268 Ibídem al Contralor General de la República. Que el Artículo 65 de la Ley 42 de 1993, señala que las Contralorías Departamentales, distritales y Municipales, realizan la vigilancia de la gestión fiscal en su jurisdicción de acuerdo con los principios, sistemas y procedimientos establecidos en la Ley.

Dentro de ese marco normativo vale la pena precisar que es deber constitucional, realizar por parte de las Contralorías departamentales, el Informe sobre el estado de los recursos naturales en el ámbito de su jurisdicción. En ese orden de ideas, la presente propuesta contiene los lineamientos para hacer posible la verificación del estado de los recursos naturales en el departamento el cual ha sido la respuesta del Estado frente a su conservación, protección y acciones de mitigación de impactos

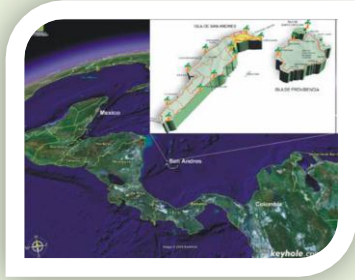


frente a aspectos como las amenazas que se ciernen sobre todas las ciudades costeras e islas del mundo con el calentamiento o cambio climático global.

Es así que, la presente propuesta se encuentra conformada por cinco capítulos, las cuales se refieren a: capítulo I; generalidades, capítulo II; Recursos Bióticos, capítulo III; Recursos Abióticos, y, capítulo IV; el Nivel de Gestión de las Administraciones Publicas frente a la Conservación y Proyección de los Recursos Naturales.

## 1. GENERALIDADES

### 1.1. UBICACIÓN



La costa Caribe insular está conformada por el archipiélago de San Andrés, Providencia, Santa Catalina y sus cayos, declarada durante el año 2000 como Reserva Mundial de la Biósfera. Se ubica al noroeste del país en la llamada zona de elevación de Nicaragua, entre las coordenadas 10°50' - 16°10' Latitud Norte y 78° - 82°14' Longitud Oeste (Figura 1). Tiene una extensión de línea de costa de 72 km

aproximadamente y un área terrestre de 49 km<sup>2</sup> (INVEMAR, 2009). Administrativamente está conformado por un solo departamento, que se comunica con el resto del país a través de su aeropuerto en San Andrés, desde el cual también se puede acceder a un aeropuerto en Providencia.

### 1.2. FISIOGRAFÍA

El archipiélago de San Andrés y Providencia presenta características particulares definidas por su posición geográfica, como son su origen volcánico y diferentes ambientes marinos y terrestres. La isla de San Andrés presenta una planicie litoral conformada por una plataforma emergida hasta los 10 m de altura y que rodea un relieve de colinas suaves que se levanta hacia la parte central. El ancho de esta plataforma varía de un sitio a otro; es así como al norte de la isla tiene hasta 600 m mientras que en la parte sur alcanza 1.5 km aproximadamente; el sector oriental es estrecho y cenagoso y el occidental es más quebrado y los terrenos planos se reducen al valle de Cove (INVEMAR, 2003).

La costa oriental de la isla de Providencia presenta un arrecife barrera de 32 km que va hasta la isla de Santa Catalina y limita una laguna costera somera (Prahl, 1983). En dirección sur - norte, se extiende una serranía desde Diamond Hill hasta Marshal Hill y tres ramales en sentido oeste-este. Al noroeste existen algunos sectores de playa (IGAC, 1992).

En cuanto a los cayos y bancos, poseen diferentes formas, e incluyen geoformas de terraza prearrecifal de barlovento, laguna, terraza lagunar y terraza prearrecifal de sotavento; algunos como el de Serrana tienen un arrecife periférico.

### 1.3. HIDROGRAFÍA

En la isla de San Andrés no existen cursos permanentes de agua, sólo arroyos temporales asociados a la época de lluvias. En Providencia, en cambio, el relieve ha permitido la formación de un drenaje radial (Cove, 1982; IGAC, 1992 En: INVEMAR, 2003).

En sus pequeñas cuencas hidrográficas, la isla de Providencia presenta un desequilibrio hidrológico por el déficit prolongado de agua durante la estación seca, por lo que después de los aguaceros, la escorrentía es rápida, con presión lateral sobre las paredes por lo que se produce erosión y desbordamiento. Las tres microcuencas presentes en la isla son: Bottom House, Borden y Fresh Water, todas ellas con procesos de erosión (Contraloría General del departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, 1998).

### 1.4. CLIMA

Por su localización en la zona intertropical, el archipiélago se caracteriza por las altas temperaturas que registran un promedio anual de 27,3°C. La influencia de los vientos alisios, que soplan del noreste, determina en parte las épocas lluviosas que comienzan en el mes de mayo, y alcanzan su máximo en los meses de octubre y noviembre prolongándose hasta diciembre; durante estos meses se registra el 80% de la lluvia anual, que en promedio es de 1.700 mm. Las altas temperaturas y los vientos se conjugan en un clima cálido semi - húmedo. Por su posición geográfica el archipiélago ha sido afectado en varias ocasiones por los ciclones o huracanes que se forman en el océano Atlántico y entran sobre el mar Caribe (Contraloría General del departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, 2008).

TABLA 1. Climatología

Característica	Mínima Mensual*	Máxima Mensual*	Media Mensual*	Media Anual*
Temperatura ambiente °C	26,3°C	27,8°C	27,5°C	
Precipitación mm	0,6 mm/mes	807,8 mm/mes	162,7 mm/mes	1952,4 mm/año
Evaporación mm	52 mm/mes	881,9 mm/mes	123,6 mm/mes	1483,2 mm/año
Horas de brillo solar hr/día	120,4 hr/día/mes	311,9 hr/día/mes	225,28 hr/día/mes	2703,4 hr/día/año
Humedad Relativa %	73%	89%	82%	
Velocidad del viento m/s	7,2 m/s	38 m/s		

**FUENTE:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, Estación: 1701501Aeropuerto Sesquicentenario, Departamento de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Municipio San Andrés, 1984-2005.

Los vientos predominantes son los Alisios del NE y ENE, con velocidades mensuales promedio entre 4 m/s y 7 m/s (14 y 25 Km. /h respectivamente) en diciembre – enero, julio. Tormentas esporádicas, con vientos del W y NW de hasta 20 m/s (72 Km. /h), se presentan principalmente en la segunda mitad del año. El archipiélago esta situado dentro del cinturón de huracanes del Caribe; el paso de huracanes por San Andrés han sido registrado en 1818, 1876, 1877, 1906, 1940, 1961 (“Hatie”), 1971 (“Irene”), 1988 (“Joan”), 1996 (“Cesar”), 1999 (Lenny) y el fenómeno tropical más reciente la tormenta tropical “Beta” en octubre de 2005, la cual afectó grandemente a la vecina isla de Providencia. La trayectoria seguida y fuerza alcanzada de los dos últimos huracanes mencionados fue similar, pasando en dirección W a unos 90 Km. al sur de San Andrés, muy cerca de Cayo Albuquerque; el ojo del huracán “Joan” alcanzó un diámetro de 25 – 35 Km., y el viento velocidades de 175 – 210 Km./h, causando daños considerables en la infraestructura de San Andrés y en los arrecifes de Albuquerque<sup>2</sup>.

## 1.5. OCEANOGRAFÍA

El Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina están sometidos a un régimen climático oceánico, si se considera que se encuentra lejos de una masa continental o montañosa de grandes proporciones que puedan causar perturbaciones atmosféricas y de esa manera influir en el clima marino. Tampoco existen grandes intercambios de agua dulce y salada por la ausencia de una gran red hídrica. Sólo la barrera arrecifal al noreste y oriente de la isla modifican las condiciones oceánicas existentes en este sector protegiéndolo de sus efectos, lo que no ocurre en el sector occidental que es completamente abierto (Steer, 2002, Cit por Invemar – Coralina 2009).

### 1.5.1. Olas.

El principal generador de olas en la parte oriental de San Andrés y Providencia es el viento, de sus características depende la amplitud, dirección y frecuencia de las olas. De acuerdo con esto, las olas llegan a la costa oriental desde el E-NE, con periodos entre 9 y 13 segundos y rompen sobre la barrera arrecifal donde son atenuadas y sólo olas de menor amplitud pasan la barrera y llegan a la costa. Las olas son refractadas al tocar el fondo de la plataforma de las islas, chocando frontalmente con la barrera arrecifal (en el lado sureste de San Andrés contra la isla) (Steer, 2002, Cit por Invemar – Coralina 2009).

Sobre la costa occidental, las olas del E-NE llegan de forma indirecta, por la refracción que sufren en los extremos norte y sur de la isla. La profundidad de la terraza arrecifal (15 a 4 m) causa que las olas rompan contra el acantilado, a excepción de aquellas de mayor periodo que sufren el proceso de asomeramiento antes de alcanzar la costa. Oleajes menos frecuentes de S y SW se presentan asociados con tormentas tropicales o huracanes y atacan directamente la costa occidental de la isla (Steer, 2002, Cit por Invemar – Coralina 2009).

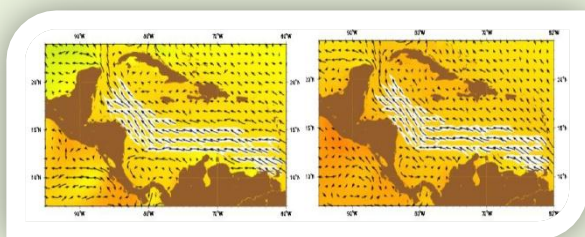
La altura de las olas es en promedio mayor durante la época seca que durante la lluviosa; para la época seca la altura de la ola oscila entre 1,0 y 1,5 m, aumentando hasta 2,5 m durante el paso de frentes fríos, mientras que para la temporada de lluvias la altura de las olas oscila entre 0,5 y 1,2, aumentando hasta 1,8 m durante

el paso de ondas tropicales del Oriente (Steer, 2002, Cit por Invemar – Coralina 2009).

### 1.5.2. Mareas

La marea que predomina en esta zona del mar Caribe es bastante regular en todo el año y tiene las componentes semidiurna y diurna, con un cambio no mayor a 0.3 m, excepto en sicigia cuando puede alcanzar 0.6 m (Hidroges Ltda., 2005; Cit por Invemar – Coralina 2009).

La marea es un factor importante en la dinámica de las aguas de las islas de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, estando amortiguadas en la parte oriental por la barrera arrecifal y bajos arenosos.



### 1.5. 3. Corrientes Marinas.

Las corrientes que afectan las costas del archipiélago de San Andrés y Providencia tienen un carácter regional a nivel del mar Caribe, del orden de las decenas de

kilómetros y las locales muy cercanas a la línea de costa y que cubren decenas a centenas de metros (**Figura 2**). Las corrientes superficiales del Caribe ocurren en los primeros 50 a 100 metros de la columna de agua y corresponden a la corriente Ecuatorial del Caribe y la de Guayana que entran por distintos puntos a través de las Antillas y se unen para formar la corriente del Caribe, llamado luego Corriente del Golfo de México (Steer, 2002 Cit por Invemar – Coralina 2009).

La corriente marina superficial, correspondiente a la Corriente del Caribe, fluye de este (E) a oeste (W) y sufre un desvío hacia el suroeste (SW) y sur (S), cuando enfrenta la parte sur de la Elevación de Nicaragua para formar un remolino en sentido contrario a las manecillas del reloj. La corriente enfrenta al Archipiélago por el este (E) en el norte y por el este norte (EN) en el sur (S), con velocidades entre 0,5 y 1 m/s. y está impulsada por los vientos alisios del nororiente (Hallock & Elrod, 1988)

(Ilustraciones 2 y 3 tomados del

<http://www.oceancurrents.rsmas.miami.edu/edu/caribbean-cs.html>)

## 1.6 PRECIPITACIÓN

La precipitación total anual en la Isla de San Andrés presenta un valor promedio anual de 1952,4 mm, cantidad que se distribuye irregularmente en dos períodos: una época seca (de enero a abril) con valores promedio mensuales inferiores a 79 mm y una época lluviosa (de mayo a diciembre) con precipitación promedio mensual superior a los 150 mm (Contraloría departamental, 2007).

TABLA 2. Precipitación

Datos	Valor	Días computados
Temperatura media anual:	27.8°C	365
Temperatura máxima media anual:	29.1°C	365
Temperatura mínima media anual:	26.4°C	365
Humedad media anual:	81.7%	365
Precipitación total acumulada anual:	1952,4 mm -	365
Visibilidad media anual:	11.3 Km	365
Velocidad del viento media anual:	15.0 km/h	365

**FUENTE:** [http://www.tutiempo.net/clima/San\\_Andres\\_Isla\\_Sesquicentenario/2009/800010.htm](http://www.tutiempo.net/clima/San_Andres_Isla_Sesquicentenario/2009/800010.htm)

## 1.7 GEOLOGÍA



La Isla de San Andrés ha sido definida geológicamente en dos unidades calcáreas de características bien marcadas: Una unidad de calizas heterogéneas, denominada como Formación San Andrés de edad Mioceno y una unidad de calizas coralinas de edad Pleistoceno, conocida como Formación San Luis (**Foto 1**). La primera unidad aflora en la parte central de la isla y representa la zona de colinas suaves

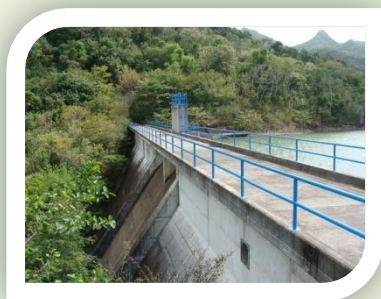
con alturas máximas de 87 m.s.n.m y la Formación San Luis constituye la región plana a suavemente inclinada de la plataforma arrecifal emergida (Instituto Colombiano de Minas y Energía, 2004)



Providencia es formada por un extinto volcán Mioceno este se encuentra lejos del continente Centroamericano, y por lo tanto su historia geológica es algo única entre las islas Occidentales del Caribe **(Foto 2)**. La Isla por lo tanto es volcánica formada por flujos de lava pre-Miocenicos a Miocenicos, depósitos piroclasticos y epiclasticos. Todas las manifestaciones efusivas

son relacionadas al tipo rio lítico submarino. Subsecuentes erupciones subaereas en el periodo Mioceno Temprano a Tardío producen grandes cuerpos de lavas basálticas a andesíticas y piroclastitas. El basamento submarino de Providencia se eleva con taludes empinados a verticales de un piso marino oceánico de aproximadamente 2.000 metros de profundidad. La Isla es accidentada alcanzando picos de hasta más de 360 metros por encima del actual nivel del mar. Esta es rodeada por una ancha plataforma insular carbonatada protegida hacia el N, E y SE por la segunda barrera arrecifal más grande del Mar Caribe (después de Belice). Todo el complejo de arrecifes forma una plataforma carbonatada, la cual consiste de unos 32 kilómetros de un extenso barlovento con un banco-barrera de arrecifes de ambientes lagunares en su borde, dotado con parches y menores franjas de arrecifes. Mar adentro de las barreras hay un gran primer plano de la terraza de arrecifes que disminuye del talud superior de la isla. En contraste, en la plataforma sotavento, las áreas lagunares y costeras están sin protección a mar abierto poseen un arrecife coralino mayor y abanicos submarinos, aunque están presentes estructuras menores de arrecifes que se asemejan a relictos de una barrera de arrecifes antigua (Instituto Colombiano de Minas y Energía, 2008).

## 1.8. HIDROLOGÍA



En la isla de San Andrés no existen cursos permanentes de agua, sólo arroyos temporales asociados a la época de lluvias **(Foto 3)**.

En Providencia en cambio, el relieve ha permitido la formación de un drenaje radial (Cove, 1982; Instituto Geográfico Agustín Codazzi -IGAC, 1992



En: INVEMAR, 2003). En sus pequeñas cuencas hidrográficas, la isla de Providencia presenta un desequilibrio hidrológico por el déficit prolongado de agua durante la estación seca, por lo que después de los aguaceros, la escorrentía es rápida, con presión lateral sobre las paredes por lo que se produce erosión y desbordamiento. Las tres microcuencas presentes en la isla son: Bottom House, Borden y Fresh Water (foto 3), todas ellas con procesos de erosión (Contraloría General del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, 1998; En: INVEMAR, 2009).

### 1.9 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

A partir de 1951 y hasta 1973 la población del Departamento empieza a observar un comportamiento creciente, lo cual implica un aumento repentino en las demandas de los servicios sociales básicos (salud, acueducto y alcantarillado entre otras), para lo cual el Departamento no estaba preparado).



En primer lugar en 1953 San Andrés es declarado puerto libre lo cual transforma la isla en centro comercial y turístico provocando una intensa inmigración procedente del continente, lo cual implica una tasa de crecimiento del 5 por ciento (**Foto4**).

Entre 1951 y 1973 el crecimiento de la población se comporta de una manera muy inusual con tasa del 8,3 por ciento anual producto en primer lugar, por el incremento en la natalidad que se presento entre 1966 y 1970 (foto 4), y en segundo lugar, por el proceso de desplazamiento urbano o por el proceso de poblamiento hacia las islas por los residentes de la Colombia Continental, quienes atraídos por las promesas de mejorar su nivel económico y social, se desplazan hacia estas islas incrementando con ello el volumen poblacional.

La población que llego a la isla proveniente del continente, se fue ubicando en el sector céntrico (North End) de la isla, llegando a albergar más del 70% de los habitantes, debido a que allí se concentraban las actividades turísticas y comerciales. Esto fue acelerando la densificación del sector urbano hasta ser

considerada como una de las más pobladas del Caribe. El resto de la población se encuentra dispersa en los sectores tradicionales de San Luís y la Loma.

Tanto la migración como la urbanización de San Andrés han generado un proceso de densificación del espacio que supera todo los cálculos establecidos, poniendo en peligro el equilibrio ecológico y social de los servicios públicos.

## 2.0 ASPECTOS ECONÓMICOS



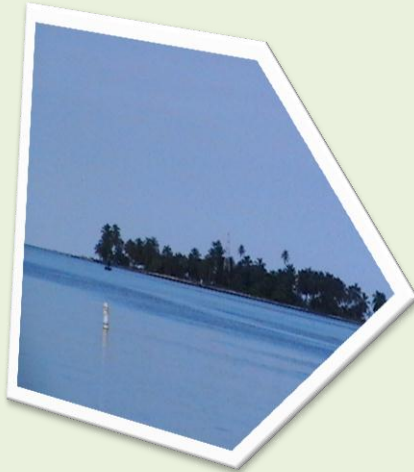
La economía del Departamento de San Andrés y Providencia está basada principalmente en el turismo y el comercio; diariamente llegan a las islas varios aviones procedentes de diferentes ciudades colombianas y algunos del exterior, en busca de esparcimiento y descanso; las anteriores actividades son complementadas por las propias de la agricultura y la pesca de subsistencia, que

son insuficientes para abastecer las islas y ello hace que del interior del país se deban importar la mayor parte de los víveres de consumo cotidiano, tanto para los naturales como para los turistas **(Foto 5)**. El principal producto agrícola explotado comercialmente en el archipiélago, es el coco, pero además se produce aguacate, caña de azúcar, mango, naranja, ñame, noni y yuca.

Con la declaración del puerto libre, y las migraciones posteriores tanto de la población del interior (Bolívar, Atlántico, Antioquia) como extranjeros (Medio Oriente) se impulsó la actividad turística y comercial, incentivadas por los bajos costos que tenían las mercancías. Con ello, aumentó el transporte aéreo y marítimo a la isla, que durante las temporadas altas es visitada por una gran cantidad de turistas.

# CAPITULO II

SOCC-HO-BA-SOCCOER



## SECTOR SALUD

### 2.1 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN

A partir de 1951 y hasta 1973 la población del Departamento empieza a observar un comportamiento creciente, lo cual implica un aumento repentino en las demandas de los servicios sociales básicos (salud, acueducto y alcantarillado entre otras), para lo cual el Departamento no estaba preparado.

En primer lugar en 1953 San Andrés es declarado puerto libre lo cual transforma la isla en centro comercial y turístico provocando una intensa inmigración procedente del continente, lo cual implica una tasa de crecimiento del 5 por ciento.

Entre 1951 y 1973 el crecimiento de la población se comporta de una manera muy inusual con tasa del 8,3 por ciento anual producto en primer lugar, por el incremento en la natalidad que se presentó entre 1966 y 1970, y en segundo lugar, por el proceso de desplazamiento urbano o por el proceso de poblamiento hacia las islas por los residentes de la Colombia Continental, quienes atraídos por las promesas de mejorar su nivel económico y social, se desplazan hacia estas islas incrementando con ello el volumen poblacional.

### 2.2 Esperanza de vida.

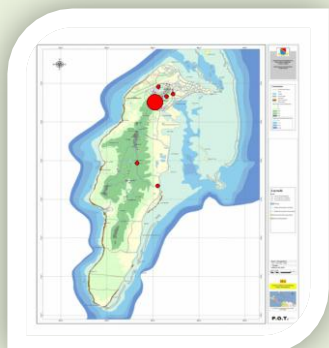
Las mejores condiciones de salud en el 2006 determinó la prolongación de la vida de la población del Departamento (esperanza de vida) en el 2006, es así como en el 2006 la esperanza de vida al nacer fue de casi 75 años.

**Tabla No 3: Esperanza de vida.**

	2005	2006
Departamento	73,7	74,8
Masculino	72,6	73,9
femenino	74,9	75,7

Fuente: Estadísticas Vitales, Vigilancia en Salud Pública. Secretaria Departamental de Salud, 2008

### 2.3. Vigilancia en salud pública.



A pesar de las condiciones de infraestructura sanitaria y ambiental en el Departamento y la condición geográfica en el Caribe rodeados de zonas endémicas de Centroamérica y otros problemas de enfermedades tropicales, se ha logrado controlar la propagación de enfermedades de interés en salud, mediante las acciones realizadas para el control de riesgos (Figura 3).

Lo anteriormente expresado, puede visualizarse en el resumen del siguiente recuadro así:

Tabla 4. Casos de Eventos de interés de salud pública. 2005 – 2007

Casos	2005	2006	2007
Leptospirosis	5	3	-
Malaria	2	-	-
Dengue Clásico	37	21	7
Dengue Hemorrágico	9	5	-
Fiebre amarilla	-	-	-
Hepatitis B	7	2	-

Fuente: Estadísticas Vitales, Vigilancia en Salud Pública. Secretaría Departamental de Salud, 2008

### 2.4 PERFIL DEMOGRÁFICO

#### 2.4.1. Fecundidad

Del análisis de los datos de las estadísticas vitales del período comprendido entre el 2002 y 2007 se observó que el nivel de la fecundidad expresado por la tasa global de fecundidad o TGF (número de hijos que la mujer tendría al término de su vida reproductiva si en cada año de edad tuviese hijos de acuerdo a las tasas observadas) Plan Territorial de Salud – San Andrés Providencia y Santa Catalina... 2008-2011 había mantenido un comportamiento descendente. En el 2002 y 2003 la tasa global de fecundidad en el departamento fue de 2,8 hijos por mujer, y de 2,6 en el 2004 Según las estadísticas del Departamento la tasa global de fecundidad en el 2005 fue de 2,6, acorde con los resultados de la Encuesta Nacional de

Demografía y Salud (ENDS) la tasa sería de 2,2 la cual estaría por debajo de la nacional (2,4) y aun inferior a la región atlántica con 2,7 hijos por mujer sin embargo, es de anotar como la tasa global de fecundidad desciende hasta ser de 2,4 hijos por cada 1000 mujeres en el 2006 La tasa bruta de natalidad (TBN) entendida como el total de nacimientos entre la población total es una medida sencilla y fácil de interpretar, pero esta se ve afectada por la estructura de la población (edad y sexo) y no tanto del comportamiento propio de la fecundidad.

En el 2002 el total de nacimientos fue de 1000 en el 2006 ocurrieron 856. Esto representa una reducción del 14%, no obstante la tasa bruta de natalidad se ha incrementado, pasando de ser 12,9 a 14,4 nacimientos por cada 1000 habitante A nivel nacional en el 2005 ocurrieron 20 nacimientos por cada mil habitantes (ENDS, 2005) en el Departamento esta fue de 15,6. Si bien es cierto que los nacimientos han reducido este indicador refleja a su vez una fuerte reducción en la estructura poblacional del departamento.

La fecundidad en el Departamento al igual que al nivel Nacional es de cúspide temprana. El grupo de edad con la mayor tasa de fecundidad son las mujeres de 20 y 24 años, seguido por el de 25 a 29 años (ENDS 2005). La fecundidad adolescente (15 a 19 años) en el Departamento es relativamente alta.

La edad a la cual las mujeres comienzan su vida reproductiva constituye uno de los factores demográficos determinantes de la fecundidad de una población, al mismo tiempo que afecta en forma importante los niveles de mortalidad materna, mortalidad infantil y de abortos.

Según los resultados del ENDS el Departamento Archipiélago de San Andrés, es una de los departamentos con las medianas de edad más altas (más de 22 años). En el 2002 la edad media era de 26,8 años la cual ha venido decreciendo hasta llegar a ser del 25,7 años en el 2006; es decir las mujeres del departamento esperan tener sus hijos cada vez más jóvenes este factor esta determinado por el nivel de educación de la mujer (la diferencia entre las menos educadas y las de secundaria es de tres años), el lugar de residencia y el tiempo de intervalo protogenésico (tiempo de espera entre la unión y el primogénito) y por las características socioculturales.

### **2.4.2. Fecundidad adolescente**

La conducta reproductiva de las adolescentes es un tópico de reconocida importancia, no sólo en lo concerniente a embarazos no deseados y abortos, sino también en relación con las consecuencias sociales, económicas y de salud.

Los embarazos a muy temprana edad forman parte del patrón cultural de algunas regiones y grupos sociales, en algunos casos se dan en parejas que no han iniciado una vida en común, configurando así el problema social de la "madre soltera".

Las consecuencias del embarazo durante la adolescencia son amplias: los riesgos de salud, la deserción escolar, la pérdida de oportunidades de ingresos futuros, el rechazo familiar y social, las dificultades emocionales, físicas y financieras, son algunas de las consecuencias para la madre. En general, la fecundidad en la adolescencia, está asociada al truncamiento de la trayectoria educativa y a limitaciones en el ámbito laboral de la adolescente en su vida futura.

Si bien las tasas de fecundidad de las adolescentes en el departamento han descendido, la conducta reproductiva de este grupo constituye una gran preocupación.

En comparación con los cambios de fecundidad observados en los grupos de mujeres de mayor edad, en gran parte como consecuencia del uso de métodos de planificación familiar, las reducciones en la fecundidad de adolescentes son principalmente obtenidas mediante la postergación de la primera unión. Según los resultados de ENDS (2005) el 14,6% de las adolescentes (mujeres entre 15 y 19 años) ya son madres, el 6,4% están embarazadas y el 21% han estado alguna vez embarazada.

Como se mencionó anteriormente los embarazos en la adolescencia interfiere en la posibilidad de estudio, la evidencia indica una clara relación negativa entre fecundidad adolescente y nivel educativo. Las madres adolescentes tienen sus hijos cuando aun no han culminado su educación media mientras que las demás mujeres (20 a 49 años) tienen sus hijos después de culminado su proceso educativo media.

La evidencia no permite inferir si la deserción escolar es la principal causa que antecede al embarazo precoz o, o bien, es el embarazo precoz el que trunca la trayectoria educativa, en especial, en los sectores de menor nivel socioeconómico.

Según los resultados del ENDS (2005) los jóvenes del departamento manifiestan conocer los métodos de planificación familiar y una alta proporción los usa, no obstante, la evidencia (incremento de los embarazos adolescentes no deseados) indica que existe un vacío fundamental en cuanto al conocimiento de la Salud Sexual y reproductiva.

Producto de las campañas educativas y de las jornadas sensibilización de los funcionarios de la Secretaria Departamental de Salud, se ha observado un incremento en el uso de los métodos de planificación familiar en la población adulta, no obstante, a pesar de este esfuerzo mancomunado no se ha logrado superar algunas barreras personales y culturales en la población adolescente. Según los teóricos el no uso de los métodos de planificación familiar entre los adolescentes se asocia con: a) La percepción de invulnerabilidad, b) El escepticismo frente a la efectividad de los métodos, c) Las creencias infundadas acerca de sus efectos secundarios, d) La creencia de que utilizar el condón con la persona que se ama y a la que se le tiene confianza es un irrespeto, e) Las expectativas que se tienen de las personas románticas y sexuales, f) El deseo de complacer a la pareja. Nos queda la gran tarea de modificar estas percepciones y modificar las cosmovisiones de los adolescentes.

### **2.4.3. Abortos**

En 1995 se realizaron aproximadamente 46 millones de abortos en todo el mundo, de estos cerca de 26 millones fueron legales y 20 millones ilegales. La tasa de aborto a nivel mundial fue de aproximadamente 35 por cada 1000 mujeres de 15 a 44 años y en Colombia fue de 36,3 (OMS).



**Tabla 5. Medidas de aborto. Departamento Archipiélago de San Andrés, providencia y Santa Catalina, 2004-2007**

<b>AÑO</b>	<b>TOTAL ABORTOS</b>	<b>TASA/1</b>	<b>PROPORCION/2</b>
<b>2004</b>	<b>314</b>	<b>16</b>	<b>35</b>
<b>2005</b>	<b>281</b>	<b>14</b>	<b>30</b>
<b>2006</b>	<b>255</b>	<b>13</b>	<b>30</b>
<b>2007/3</b>	<b>194</b>	<b>10</b>	<b>27</b>

1/ Tasa de abortos por cada 1000 mujeres de 15 a 49 años

2/ Proporción de abortos por cada 100 nacidos vivos

Fuente: Estadísticas Vitales, Vigilancia en Salud Pública. Secretaria Departamental de Salud

Según los resultados de las estadísticas departamentales la tasa de aborto del Departamento en el 2006 fue de 13 por cada 1000 mujer en edad fértil. En Colombia en 1995 se presentaron 26 abortos por cada 100 embarazados, en el departamento esta proporción es mucho mayor, no obstante este indicador esta disminuyendo, en el 2004 la proporción era de 34,5 y aproximadamente de 30 abortos por cada 100 nacimientos en el 2006.

La elevada tasa de abortos del Departamento refleja un problema de de embarazos no deseados o planeados que experimentan las mujeres, a su vez es el resultado de un uso anticonceptivo no adecuado lejos de ser universal no obstante el incremento en el uso de la misma, lo cual es contrario a los propuestas del Cairo (1995) "el embarazo no deseado y el aborto se pueden reducir si se incrementan y mejoran los servicios de planificación familiar".

#### **2.4.4. Salud materna e infantil**

A pesar de los avances logrados en la reducción de la mortalidad infantil promedio, persisten grandes diferencias La mortalidad infantil entre los hijos de mujeres con educación superior es tres veces inferior a los de las mujeres sin educación (14 vs 43 por mil) y entre los hijos de las mujeres de estrato socioeconómico más bajo en los que la tasa de mortalidad es más del doble comparada con la del estrato más rico de la población (32 vs 14 por mil) (ENDS).

De igual forma, el país registra un progresivo cambio en la estructura de las causas de mortalidad infantil, de tal modo que los trastornos respiratorios específicos del periodo perinatal y las malformaciones congénitas corresponden a las dos primeras

causas de mortalidad en este grupo de edad, mientras que las causas infecciosas ocupan un lugar menos relevante, observándose una tendencia sostenida en la reducción de la mortalidad por infección respiratoria aguda - IRA y por enfermedad diarreica aguda -EDA.

Tabla 6. Estadísticas de la Salud Materna – Infantil en el Archipiélago, 2004-2007

AÑO	NATALIDAD	MORTALIDAD GENERAL	MORTALIDAD INFANTIL	CRECIMIENTO POBLACIONAL	POBLACION
1985	19.4	2.7	17.9	1.8	42.638
1986	21.2	2.5	23.7	1.8	44046
1987	20.2	3.1	21.2	1.7	44.959
1988	21.5	3.8	25.7	1.8	45.872
1989	22.7	2.5	16.3	2	46.803
1990	23.8	2.8	23.0	2.1	47.753
1991	29.1	3.3	21.0	2.6	41.174
1992	25.7	3.3	22.0	2.2	50.921
1993	25.8	3.2	26.0	2.3	52.930
1994	19.3	2.7	23.0	1.7	58.657
1995	17.8	2.8	21.0	1.5	64.283
1996	17.4	2.6	20.0	1.5	64.410
1997	16.3	3.1	19.0	1.4	65.700
1998	17.3	2.6	21.0	1.4	67.581
1999	16.5	2.6	22.0	1.4	68.716
2000	15.5	3.3	21.0	1.3	76.645
2001	13.1	2.4	22.0	1.1	77.446
2002	12.6	2.4	23.0	1.1	79.459
2003	11.9	2.1	13.3	1.2	81.453
2004	10.9	2.5	15.4	1.1	83.403
2005	15	2.6	15.4	1.2	83.403
2006	14.4	3.3	16.3	1.2	59.455
2007	12.2	1.9	9.6	1.2	59.455

Fuente: Estadísticas Vitales, Vigilancia en Salud Pública. Secretaría Departamental de Salud. Se realiza el ajuste poblacional con datos preliminares del censo DANE 2005

Dentro de las enfermedades prevalentes en la infancia, resulta notable la baja incidencia de las enfermedades inmune-prevenibles debidas al progresivo y sostenido nivel de coberturas alcanzadas con los biológicos del Programa Ampliado de Inmunizaciones - PAI. Este impacto se hace evidente con la consolidación de la erradicación del polio y la eliminación del sarampión rubéola, enfermedades de las cuales no se presentan casos desde 1991 y 1999, respectivamente; así como la marcada reducción de casos de tos ferina, y meningitis.

Con relación a la salud materna, el acceso a servicios de salud por las gestantes ha presentado un constante incremento, de tal forma que la atención institucional del parto presenta una cobertura de 99.9% en el 2006 (Secretaria de Salud, 2008).

#### 2.4.5. Evolución de la Mortalidad Materna

Para el año 2002 se estimó una razón de mortalidad materna de 100 por cien mil nacidos vivos (DANE), registrando un aumento de 4 veces en comparación con la razón de mortalidad materna del año 2001 de 25 por cien mil nacidos vivos. El 90% de las muertes corresponden a causas evitables, entre las que destacan hipertensión ligada a la gestación, hemorragia postparto.

Tabla 7. Evolución de la mortalidad Materna. Departamento Archipiélago de San Andrés, providencia y Santa Catalina, 2001-2007

AÑO	TM PERINATAL (x 1000 NV)	DEFUNCION MATERNA	TM MATERNA (x 100 000NV)	TM MATERNA (x 10000 MEF)
2001	13,4	0	0	0
2002	9,2	1	100	0,5
2003	12,3	0	0	0
2004	15,4	4	44	1,9
2005	0	0	0	0
2006	12,8	0	0	0
2007	9,6	1	140	0,5

Fuente: Estadísticas Vitales, Vigilancia en Salud Pública. Secretaria Departamental de Salud

#### 2.4.6. Enfermedades Transmisibles

Frente a las enfermedades transmisibles de mayor impacto, el dengue, la tuberculosis leptospirosis y las infecciones transmisión sexual - VIH/SIDA, son las más frecuentes y representan problemas prioritarios de salud pública dada su alta carga de morbilidad distribuida en los grupos de población más vulnerables.

La tasa de prevalencia del Sida presentó un comportamiento creciente en el periodo comprendido entre 1988 y 1994 pasando de ser 6,9 y 30,7 casos por cada 1000 habitantes en el Departamento. Después de 1997 la tasa presenta un comportamiento oscilatorio irregular.

A nivel nacional según la UNICEF Para el año 2004, la prevalencia nacional en población de 15 a 49 años se estimó en 0.7% (siete por cada mil).

La feminización de la epidemia está ocurriendo gradualmente a nivel nacional y en algunas regiones esta realidad es evidente desde hace varios años. Se observa a nivel nacional un progresivo cambio del patrón predominante de transmisión homosexual hacia el predominio de la transmisión por coito heterosexual, particularmente evidente en la región nor-oriental (Santander y Norte de Santander) y en los departamentos de la región Caribe, donde el número de nuevas infecciones en mujeres jóvenes ha aumentado a mayor velocidad que en hombres de la misma edad desde comienzos de los noventa (según la UNICEF).

La alta vulnerabilidad de la mujer ante la epidemia del VIH/Sida esta determinada por el contexto cultural machista, por la historia de inequidad de género y de desigualdad social, económica, educativa y laboral; por la permisividad para que sus compañeros sexuales estables tengan múltiples relaciones sexuales casuales y por la bisexualidad de sus compañeros estables.

Las mujeres se infectan a edad más temprana que los hombres, simplemente porque se relacionan con frecuencia con hombres mayores, esto hace que el hombre haya tenido mayor posibilidad de haber adquirido el VIH con anticipación en razón a la edad. La razón de casos hombre y mujer ha descendido de 20:1 al inicio de la epidemia a 8:1 en 1993, a 6:1 en 1998 y a 3:1 entre 1999 y 2003. En los departamentos de la Costa Caribe este indicador es cercano a 1:1.

La relación entre hombres y mujeres viviendo con VIH se ha estrechado en el tiempo llegando ha ser 3 hombres por cada mujer en América Latina y 2 hombres por cada mujer en el Caribe, confirmando que existe una tendencia a la feminización de la epidemia.

La tendencia del VIH/Sida como una enfermedad masculina se presenta igualmente en el Departamento, en donde la relación es de 3:1. Este fenómeno se presentó de manera muy especial en el año 2002. En cuanto al fenómeno de la feminización del VIH/Sida, en el año 2001 se presentaron la cuarta parte de todos los casos de sida en mujeres entre 1998 y el 2004, mientras que en el 1995 se presentaron el 17% y el 13% en el 2004.

La tuberculosis es una enfermedad re-emergente cuya prevalencia en el país, a pesar del incremento en la captación de sintomáticos respiratorios registrada desde el año 2002, ha presentado una tendencia descendente durante los últimos 5 años ha presentado, con una tasa de 25 casos por cien mil habitantes en el año 2005. La cobertura de tratamiento por medio de la estrategia de Tratamiento Acortado Estrictamente Supervisado - TAES DOTS es del 50%, quedando el restante en la tradicional estrategia del Programa Nacional de Control de Tuberculosis.

Para el año 2007 los casos de tuberculosis que ingresaron al programa fueron 22 en total,. Llama la atención que en años anteriores como el 2003, 2004 y 2005 los casos fueron de 7, 16 y 16 con tasas de 8,8; 19,64 y 19,18 respectivamente, lo que puede indicar falencia en la búsqueda, por parte de las Entidades Promotoras y Prestadoras de Salud. Si se compara los datos del año 2007, hubo el doble de casos pero con una tasa de incidencia de 47,09 x 1.00.000 habitantes tasa bastante alta debido al cambio de población según el último censo.

En cuanto al evento de Lepra, tan solo se tiene reporte de 2 casos de los cuales uno tiene residencia en el departamento y se encuentra en tratamiento. El segundo caso cambio de municipio

Tabla 8:. Incidencia de tuberculosis Departamento de San Andrés, Providencia y Santa Catalina

<b>AÑO</b>	<b>POBLACION TOTAL</b>	<b>NUMERO DE CASOS</b>	<b>INCIDENCIA X 100.000</b>
1995	64.410	10	15,53
1996	65.750	23	34,98
1997	67.612	15	22,19
1998	69.525	33	47,46
1999	71.485	19	26,58
2000	73.465	12	16,33
2001	75.445	12	15,91
2002	77.446	24	30,99
2003	79.459	7	8,81
2004	81.453	16	19,64
2005	83.403	16	19,18
2006	59.455	28	47,09
2007	59.455	22	37,00

Fuente: Estadísticas Vitales, Vigilancia en Salud Pública. Secretaria Departamental de Salud

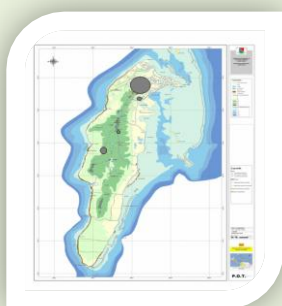
Es de anotar que se ha realizado una mayor sensibilización a la comunidad, a las Instituciones Educativas e igualmente capacitaciones, asesoría y asistencia técnica a las diferentes Instituciones que prestan salud, las Administradoras del Régimen Subsidiado y las Empresas Promotoras de Salud y una búsqueda activa sectorizada.

Actualmente se está manejando los pacientes en cada una de sus instituciones de salud y se está implementando el Tratamiento Acortado Supervisado (TAS) Con respecto a la coinfección con VIH –Tuberculosis, se ha realizado la búsqueda a un 80% de los pacientes no resultando ningún caso asociado.

No se presentaron casos de TB meníngea en el Departamento.

#### **2.4.7. Enfermedades Transmitidas por vectores**

Al igual que en el resto de países de la región, desde su reaparición en 1990, el dengue presentaba una tendencia creciente con un comportamiento de ciclos epidémicos cada dos o tres años, acompañado de cuadros clínicos de mayor severidad y la expansión de las áreas geográficas de infestación por *Aedes aegypti* y presencia de la enfermedad y la circulación simultánea de diferentes serotipos del virus. Lo anterior, debido a condiciones eco-epidemiológicas y climáticas propicias por el calentamiento global y la introducción del *Aedes albopictus* a zonas urbanas (**Figura 4**).



#### **2.4.8. Enfermedades Crónicas no Transmisibles**

Referente a las enfermedades crónicas y algunos factores de riesgo asociados con estilos de vida cabe destacar que las crónicas no transmisibles ocupan el primer puesto entre las principales causas de enfermedad y muerte de la población de San Andrés, sobrepasando incluso las causadas por violencia y accidentes. Del total de muertes registradas en San Andrés desde 1998 hasta el 2007 (1.836) la mortalidad por las enfermedades crónicas representa 43% a 53% mientras que la violencia y los accidentes representaron el 13% y las del grupo de las transmisibles, maternas, perinatales y de la nutrición el 11,3% (DANE).

Dentro de la estructura de causas de morbi-mortalidad en la población general, las enfermedades del sistema circulatorio, principalmente la enfermedad isquémica del corazón, la enfermedad cerebrovascular y la hipertensión arterial y sus complicaciones, ocupan el primer lugar, seguido de tumores, enfermedades pulmonares crónicas y enfermedades degenerativas osteoarticulares.

El cáncer representa otra de las patologías crónicas que registra un incremento importante en su incidencia. La mortalidad por esta causa pasó de representar el 11% del total de muertes en 2004 al 17% en el año 2006 ocupando el tercer lugar en la estructura de causas, luego de las enfermedades cardiovasculares y la violencia (DANE).

#### **2.4.9. Violencia y Lesiones de Causa Externa.**

Los efectos de la violencia y lesiones de causa externa tienen alto impacto en la salud de la población, siendo los homicidios y lesiones infligidas intencionalmente por otra persona, las que generan mayor morbi-mortalidad.

Si bien es cierto que las muertes por causas violentas ha crecido en el Departamento hasta llegar a convertirse en un evento de interés en salud pública así como objeto de políticas y acciones a fin de mitigar sus resultados, es de resaltar como en este último año 2006, la tasa de defunciones por esta causa ha decrecido en un 41,3 por ciento.

Según datos de la Secretaría del Interior, durante el 2008 y 2009, se presentaron un total de 19 casos de muertes accidentales y lo que llama la atención es la alta tasa de accidentalidades de tránsito, lo cual representa para el año 2008 un total de 245 casos y para el 2009, un total de 373 caso, incrementándose en 122 casos más de accidentalidad.

No deja de llamar la atención los delitos sexuales contra los niños y los casos de violencia intrafamiliar.

Tabla No. 9: Violencia y Lesiones de Causa externa

ITEM	2008	2009
Muertes accidentales	9	10
Lesiones accidentales	201	119
Lesiones accidentales de tránsito	251	373
Homicidios	4	9
Violencia intrafamiliar	245	136
Delitos sexuales	83 niños	85 niños

Fuente: Estadísticas Secretaría del Interior, 2010

La principal causa de defunción en este grupo sigue siendo los accidentes de tránsito. En el año 2006 se produjeron 14 de las 27 defunciones por este grupo de causa, con respecto a 20 del 2005, lo que supone un decrecimiento del 30 por ciento.

Las heridas con proyectil de arma de fuego se mantiene homogéneo con 7 defunciones (lo que representa una tasa de 8,4 defunciones por cada 100.000 habitantes).

#### 2.4.10. Mortalidad

En el año 2006 se produjeron en el Departamento 254 defunciones, de las que 128 correspondieron a varones y 216 a mujeres. La tasa bruta de mortalidad se sitúa en 304,5 fallecidos por cada 100.000 habitantes, lo que supone una disminución del 17 por ciento respecto al año anterior.

El grupo de causas de muerte de mayor incidencia se mantiene estable, si bien se destacan las enfermedades cardiovasculares como primer grupo de causa de defunción en el Departamento, representando el 41,9 y 34,6 por ciento del total de defunciones en el 2006 y el 2005 respectivamente.

La segunda causa cambió radicalmente. En el 2006 el segundo grupo de causa de muerte eran las mixtas, las cuales explican el 40,6 por ciento del total de las defunciones; mientras que en el año anterior fueron las violentas, las cuales explicaban el 21,2 por ciento del total de las defunciones ocurridas en el Departamento a lo largo del 2005.



La mortalidad por enfermedades cardiovasculares permanece como primera causa de muerte en el Departamento. Entre las causas cardiovasculares más frecuentes, las enfermedades isquémicas del corazón (infarto agudo de miocardio, Enfermedad Cardíaca Hipertensiva). También se mantienen en tercer lugar los tumores como responsables del 14,3 por ciento del total de fallecimientos.

En el año 2006 se produjeron 31 defunciones por esta causa, frente a las 35 de 2005, lo que supone un decrecimiento del 11,4 por ciento. En el 2006 las mixtas fueron la segunda causa de muerte, y entre estas las primeras causas fueron la necrosis epidérmica y la Obstrucción intestinal (con 34,8 defunciones por cada 100.000 habitantes) y la segunda en este grupo fueron las defunciones por Diabetes Mellitas tipo 2 en el 2006 con 6 defunciones por cada 100.000 habitantes.

#### **2.5.11. Vivienda Saludable.**

La adecuación y mejoramiento de las condiciones de abastecimiento de saneamiento básico. En los últimos dos años, el Gobierno Departamental con el acompañamiento del Ministerio de la Protección Social, el Ministerio de Medio Ambiente y la Organización Panamericana de Salud con el liderazgo de la Secretaría de Salud se adelantó el proyecto de Vivienda Saludable en su primera: Diagnóstico, Organización, el cual culminó con la construcción de una casa modelo en el barrio los corales y de acuerdo a los informes de seguimiento, esta funciona satisfactoriamente.

Con resultados favorables de la primera fase, el gobierno adquirió el compromiso de ejecutar la segunda fase cuyo objeto es la construcción de 190 viviendas saludables en el sector raizal (Loma y San Luís) a un costo de \$ 2918 millones de pesos que se gestionó ante el Fondo Nacional de Regalías. El 50% de estos recursos fue girado a la tesorería del Departamento.

En la actualidad está en proceso de revisión y firma del convenio entre el Departamento y OPS/OMS que será la entidad quien ejecutará el proyecto.

#### **2.4.12. Control de Zoonosis**

Además de las exigencias normativas, es una prioridad en el Departamento para ejercer un verdadero control y vigilancia de las enfermedades zoonóticas y especialmente las transmitidas por caninos cuya población callejera ha aumentado considerablemente en los últimos años.

Este centro será construido en un lote del Departamento del sector del Cove, (antigua Escuela Comunal). Adjunto presupuesto y registro en el banco de proyectos en 8 folios

#### **2.4.13. Centro de Rehabilitación de Farmacodependencia y Alcoholismo**

En la actualidad se está trabajando en la formulación del proyecto (construcción y dotación). Los diseños y presupuestos se están elaborando en la Oficina de Planeación Departamental. Consideramos este proyecto como de suma importancia teniendo en cuenta que es un verdadero problema de salud pública en el Departamento, por el alto consumo de sustancias psicoactivas en todas las edades y géneros.

Por otro lado, el gobierno nacional no aporta recursos para este tipo de programas.

#### **2.4.14. Instalación de Horno Incinerador**

Este horno fue comprado con recursos del Ministerio de la Protección Social. Está pendiente la construcción por FONADE de la caseta para su montaje y puesta en funcionamiento por la firma fabricante TKF INGINIERING. Igualmente esta en trámite la licencia ambiente ante Coralina.

### **2.5 CONCLUSIONES.**

La crisis social que enfrenta el Departamento se ve reflejada no sólo en un aumento significativo de la pobreza, sino en un sensible resquebrajamiento de las dinámicas socioeconómicas que potencializan la vulnerabilidad a la que se ven abocadas las comunidades insulares de acuerdo a los últimos datos de un total de 45.838 personas que representa un 82.7% respecto a los resultados de la población

censada por el DANE en 2005; más de la mitad de los habitantes [66,9%] se encuentran en los niveles 1 y 2 del SISBEN, que equivale a nivel de pobreza extrema y pobreza respectivamente.

Es así como la salud pública presenta una serie de indicadores poco alentadores. Por un lado, pese a que la mayor parte de la población tiene algún tipo de afiliación al sistema de salud, las precarias condiciones de vida han incidido en un aumento en la transmisión de enfermedades como el dengue, tuberculosis, leptospirosis e infecciones y enfermedades de transmisión sexual.

El departamento presenta una difícil situación socioeconómica en la cual terminan siendo recurrentes fenómenos de violencia, delincuencia, deserción escolar, desnutrición, entre otros; es altamente preocupante la participación de jóvenes entre los 18 y 24 años edad en hechos delictivos tales como homicidios así como la vinculación de jóvenes que tan sólo alcanzan los 14 años y que por lo general no superan los 17 a grupos delincuenciales denominados pandillas y en este mismo rango de edad se presentan los embarazos indeseados cada vez con mayor frecuencia.

Es imperativo iniciar un proceso focalizado en las familias más vulnerables y se implemente una estrategia integral para lograr el desarrollo económico, educativo y cultural de este grupo de población minimizando los factores de riesgo mencionados anteriormente.

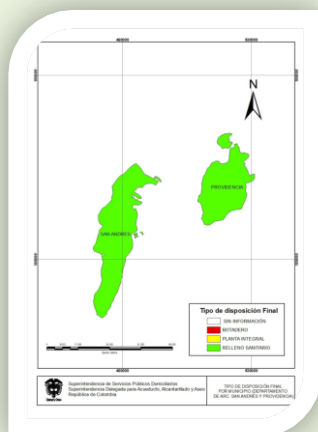
### 3. RESIDUOS SÓLIDOS

#### 3.1 GENERALIDADES

El Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, cuenta con 2 municipios que producen en promedio 77.25 ton/día, producción que presenta un incremento del 3% con respecto al año 2006.

Ambas islas disponen sus residuos en su propio relleno sanitario, destacándose la Isla de San Andrés que produce el 93% de la generación del departamento y lo transporta al relleno "Magic Garden" que recibe en promedio 72.1 ton/día. Este sitio es operado por la Gobernación del departamento, a través de la Unidad Administrativa Especial de Control de Servicios Públicos.

Se destaca la disposición final en la Isla de Providencia que se realiza en el relleno sanitario "Blue Lizard" y que recibe en promedio de 5.15 ton/día de residuos sólidos.



Con respecto a la evolución de los sistemas de disposición final con relación al año 2006 se resalta el hecho que se continúa el cumplimiento de la normatividad y que Providencia construyó su propio relleno sanitario, situación que es entendible teniendo en cuenta las dificultades y los costos del transporte marítimo de los residuos hacia San Andrés (**figura 5**).

Según la Superintendencia de servicios públicos (2010), el archipiélago, esta considerado dentro de los departamentos que más volumen de residuos sólidos genera. Lo anterior, no solo evidencia el tamaño poblacional de cada departamento, sino el crecimiento económico que en cada uno de ellos se presenta.

#### 3.2 CARACTERÍSTICAS DEL RELLENO SANITARIO "MAGIC GARDEN"

El relleno sanitario Magic Garden se encuentra localizado al suroccidente de la sub - cuenca denominada Mr. Mays y tiene un área de 3.2 hectáreas En realidad algo

más del 50% del área del relleno se localiza en la sub - cuenca, mientras el porcentaje restante se localiza en el área costera cartografiada.

La cuenca Mr. Mays, tiene un área de 57.4 hectáreas y es directamente vecina a la cuenca del Cove, quizás la cuenca de mayor importancia social y económica de la isla (allí se asienta un gran porcentaje de población nativa y, además, se localiza la mayor potencialidad del recurso hídrico subterráneo).



En general, el relleno sanitario Magic Garden cuenta con tres zonas definidas. Las primeras dos son “montañas” de basuras de alturas máximas variables entre 25 y 30 m, recubiertas con una geomembrana impermeable de grueso calibre que protege los residuos sólidos de las aguas lluvias y facilita la generación del lixiviado **(foto 6)**

Bordeando las “montañas” existen canales perimetrales en tierra, igualmente recubiertos con la misma geomembrana, los cuales captan las aguas lluvias que caen sobre las áreas impermeabilizadas y las conducen y entregan a sitios adecuados.

Una tercera zona, definida como una zona de transición y en proceso de construcción se encuentra al oriente de las dos zonas consolidadas descritas. Al sur del relleno se encuentra un humedal de gran importancia ambiental, el cual es en la actualidad solamente alimentado con las aguas que recogen los canales perimetrales. El drenaje principal de la cuenca Mr. Mays que llegaba antiguamente hasta dicha zona fue canalizado y desviado hacia el oriente del relleno **(Foto 7)**.



El sitio de disposición final cuenta con una planta recuperadora donde se realiza la separación de materiales, seleccionando plástico, cartón y aluminio, que son transportados vía marítima para su aprovechamiento fuera de la Isla.

La planta recuperadora cuenta con infraestructura y maquinaria como: bandas transportadoras, prensas hidráulicas, molinos trituradores (plástico y vidrio), incinerador buldócer, tractor, y báscula; gran parte de esta maquinaria se encuentra actualmente desmantelada ó en desuso.

Actualmente el relleno sanitario "Magic Garden" no cuenta con una Licencia Ambiental para su funcionamiento, pero según el Auto 085 del 16 de Febrero de 1999 se aprobó el Plan de Manejo "Plan de Cierre del Relleno Sanitario Magic Garden". Las actividades propuestas en dicho plan no se han llevado a cabo completamente, por este motivo no se cuenta con certificación de la Corporación Ambiental de su operación como relleno sanitario.

### 3.3 COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS



Se estima que al vertedero controlado a cielo abierto de San Andrés Llegan, aproximadamente, 80 toneladas/día de basura en temporada baja, en tanto que en temporada alta ascendería a 120 toneladas/día **(Foto 8)**. Otros servicios particulares, generados por los hoteles u otras personas, depositan allí otras 20 toneladas/día, situación que se genera por la inexistencia de depósitos en hoteles u otros establecimientos para almacenar temporalmente la basura mientras es recogida por la empresa recolectora.

Esta situación genera, adicionalmente, permanente ocupación de andenes y vías con canecas y basura sacadas muchas horas antes de la fijada para la recolección.

Aunque se supone un cubrimiento del 100% del servicio de barrido de calles, recolección (con horarios especiales tanto para material reciclable como para biodegradable) y transporte ofrecido por la empresa contratada para ello por parte de la Gobernación, en algunas zonas (manglares, lotes, costa, cauces) se deposita gran cantidad de basuras, con lo cual el volumen diario de generación es mayor al inicialmente anotado. Además del deterioro del paisaje y de la contaminación ambiental –suelo, aguas, flora–, esta situación origina proliferación de insectos y roedores que perjudican la vida humana.

La basura recogida con una mínima separación en la fuente es llevada al Magic Garden, donde se realiza una selección manual principalmente de cartón y plástico para la comercialización; lo demás es depositado en el vertedero.

La disposición final de los residuos sólidos de San Andrés, se realiza actualmente en la Zona III del Magic Garden, el cual está en proceso de adecuación técnica y ambiental para su operación como relleno sanitario, en cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental aprobado por Coralina mediante Resolución No.085 de 1999.

Tabla No. 10: Composición de los residuos sólidos de San Andrés.

ELEMENTOS	TONELADAS/DÍA	% EN PESO
ORGÁNICOS	19	27,2
VIDRIO	8	11,6
TEXTILES	5	6,3
PLÁSTICOS	9	12,5
DESECHOS DE CARTÓN	9	13,6
METALES	2	3,6
PAPEL Y CARTÓN	11	15,5
MADERA	2	2,7
TIERRA	5	7,0
TOTAL	70	100

Fuente: Trash Busters, 2001 – PGIR, 2005

El censo y diagnóstico sanitario de viviendas, identificó que el 66.92% de los encuestados, almacenan los residuos sólidos en bolsas y solo el 15.06% lo almacenan en forma ideal, es decir, en caneca con bolsa y tapa. Igualmente durante el censo se observó que el 54.79% de las viviendas no realiza separación en la fuente, mientras que un 45.21%, si lo realiza.

### 3.3.1 Composición de los Residuos especiales.

En la Isla de San Andrés no se prestan servicios de gestión de residuos especiales. Trash Busters SA ESP, realiza en algunas ocasiones operativos de recolección de residuos de poda y corte, en conjunto con la Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

En cuanto a residuos peligrosos, no existe un gestor externo que se encargue de la recolección, transporte y disposición final de estos residuos, solo se cuenta con un incinerador para residuos hospitalarios en la isla. Y adicionalmente, se cuenta con

una celda de seguridad para la disposición final de residuos hospitalarios y similares. Los residuos especiales que se generan en la isla son:

**Escombros:** Provenientes de las actividades de construcción de edificaciones y vías.

**Poda y corte de césped:** Provenientes del mantenimiento de la limpieza y mantenimiento de vías, redes eléctricas y zonas verdes de la ciudad. También se producen este tipo de residuos en temporada ciclónica para evitar riesgos a la población.

**Residuos provenientes del arrastre marino:** Provenientes de la limpieza de playas.

**Residuos Peligrosos:** En la Isla de San Andrés, se generan los siguientes residuos peligrosos.

- **Lodos del tratamiento de aguas residuales:** provenientes de los Pozos sépticos y plantas de tratamiento de grandes hoteles.
- **Pilas Alcalinas Latas de Pintura Bombillas Halógenas Envases de Insecticidas Envases de Disolventes Cilindros de Refrigerantes:** Provenientes del sector hotelero.
- **Residuos hospitalarios:** Provenientes de las Entidades Prestadoras de Servicios de Salud de la Isla. Actualmente se están disponiendo indiscriminadamente residuos hospitalarios (infecciosos biosanitarios principalmente), con residuos ordinarios en el relleno sanitario "Magic Garden". Estos residuos son presentados en forma conjunta de manera ilegal por algunos generadores y son recolectados por la empresa de aseo Trash Busters SA ESP en las rutas ordinarias de recolección y dispuestos en el relleno sanitario "Magic Garden"
- **Aceites usados estopas, material contaminado con aceites y combustibles, llantas usadas y baterías descargadas:** Provenientes de SOPESA, alquiler de vehículos, talleres de mecánica, cooperativas de transporte público.
- **Efluentes Químicos de Revelador y Fijador:** Proveniente de laboratorios fotográficos e instituciones prestadoras de salud.



### 3.3.2 Cantidades por Tipo de Residuo, Expresadas en Toneladas por Mes

No se tiene un dato exacto de la generación de residuos especiales en la Isla de San Andrés, sin embargo en el año 2003 se realizó un inventario y clasificación de residuos peligrosos en la isla, a partir del cual se determinaron los datos que se consignan en la siguiente tabla:

**Tabla No 11: Generación de Residuos Peligrosos**

Residuo	Actividad Generadora	Clasificación CRETIP	Producción Mensual (Ton)
Pilas Alcalinas	Hoteles	Tóxico	<b>0,063</b>
Latas de Pintura		Tóxico	<b>0,144</b>
Bombillas Halógenas		Tóxico	<b>0,063.</b>
Envases de Insecticidas		Tóxico	<b>0,049</b>
Envases de Disolventes		Inflamable	<b>0,040</b>
Cilindros de Refrigerantes		Tóxico	<b>0,051</b>
Estopas y material contaminado con aceites y combustibles	SOPESA	Inflamable	<b>8,3</b>
Aceites Usados	Hoteles Alquiler de Vehículos Transporte Público SOPESA	Inflamable	<b>9,165</b>
Efluentes Químicos de Revelador y Fijador	IPS Laboratorios Fotográficos	Tóxicos	<b>2,346</b>
Filtros de Aceite	Alquiler de Vehículos Transporte Público	Inflamables	<b>1,032</b>
Llantas Usadas	Alquiler de Vehículos Transporte Público	Tóxico	<b>2,320</b>
Baterías Descargadas	Alquiler de Vehículos Transporte Público	Tóxico	<b>0,976</b>
<b>TOTAL</b>			24,55 Ton/mes

Fuente: PGIR, 2005

### 3.4 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN SAN ANDRÉS.

En el presente informe ambiental, la Contraloría del departamento archipiélago ha considerado relevante, publicar los anexos más sobresalientes de la consultoría de la firma Consultoría y Dirección de Proyectos Ltda – Cydep; realizado a finales del 2008.

### **3.4.1 Tratamiento térmico de los residuos sólidos.**

Según el Cydep, esta opción es considerada adecuada para la isla de San Andrés ya que permitiría:

- ✓ Aprovechamiento del poder calorífico de los residuos sólidos para la producción de energía eléctrica.
- ✓ Reducción significativa del volumen de los residuos sólidos urbanos solo requiere disponer los rechazos y residuos del proceso del orden del 1º al 18% de los residuos tratados.
- ✓ Posibilidad de procesar los residuos actualmente depositados, previa verificación de su condición actual, con lo cual se ampliaría la vida útil del sitio de disposición actual.
- ✓ Posibilidad de procesar una amplia gama de residuos domésticos, industriales, tóxicos y hospitalarios
- ✓ Mínimo requerimiento del terreno (solo se requiere de media hectárea).

## **4. SECTOR AGROPECUARIO**

### **4.1 INTRODUCCIÓN.**

La actividad agropecuaria en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, antes de la declaración del modelo económico de "Puerto libre" en el año 1953, era la base de la economía; con esta declaratoria los agricultores isleños empezaron a abandonar paulatinamente la actividad agropecuaria, dedicándose a otras actividades que tuvieron relación con el turismo y el comercio; actividades que en ese momento eran mejor remuneradas.

La actividad agropecuaria se desplazó, quedando en un alto grado de abandono y los cultivos establecidos tales como cítricos, cocoteros, algodón entre otros, sufrieron una suerte similar.

Uno de los factores que más afecta al sector agrícola del Departamento en el aspecto agronómico, es la poca disponibilidad de agua durante los meses de verano (enero, febrero, marzo, abril y mediados de mayo) a pesar de que la precipitación promedio anual esta en 1.756.8 mm aproximadamente, en el Departamento la adecuación de sitios de captación de aguas lluvia es costoso.

Muchas de las prácticas productivas agropecuarias que, de manera doméstica y tradicional, aún se practican en la isla de manera significativa (como el 'modelo productivo integrado', que reúne producción agrícola y pecuaria), son adecuadas para las condiciones ambientales existentes (tipo de suelo, clima, humedad, etc.), además de promover el autoconsumo como una fuente importante de seguridad alimentaria para las familias productoras (López, 2004:88-94). A pesar de ello se resalta la marginalidad de la actividad agropecuaria en la isla, que tan sólo ocupa al 1% de la población isleña, y cuya principal función alimentaria es sustituida por el mercado externo (Colombia continental, E.U., Panamá y Nicaragua especialmente) y su fuerte competencia con productos locales; todo lo cual lleva a preguntarnos acerca de las perspectivas del sector agropecuario y la soberanía alimentaria de la isla.

La producción agrícola es muy variada, comprenden cultivos anuales y transitorios y pan coger. Entre los productos agrícolas que mas se destacan podemos mencionar: coco, patilla, aguacate, fruta de pan, caña de azúcar, banano, piña,

tomate, plátano, papaya, pimentón etc. De igual manera, existe una actividad pecuaria, la cual esta conformada por el cultivo de aves de corral, porcinos, caprinos, vacunos entre otros.

El presente informe, desea destacar los aspectos más relevantes de las actividades agropecuarias del departamento y como apoyo para este proceso, ha tenido en cuenta el documento del Diagnóstico Rural Participativo, llevado a cabo por Acción Social y la Presidencia de la república, la Oficina de las Naciones Unidas para la Delincuencia y el Delito ONUDOC y Sea Flowers Keepers durante principios de 2010.

Lo anterior se tuvo en cuenta ya que, son los mismos pequeños productores mediante la metodología de matrices Dofa, los que cuentan el alcance de su actividad y a su vez son enmarcados dentro de lineamientos técnicos para llevar una base de datos científicos y estadísticos de la actividad agropecuaria en el departamento.

#### **4.2 EDAD.**

Los productores que participaron en estos talleres, se encuentran en un rango de edad que va entre los 15 y los 88 años, encontrándose el mayor porcentaje [28.7%] de beneficiarios entre los 50 a 59 años, seguido por un 23.1% con entre 40 a 49 años, y un 14.7% entre 30 a 39 años, se destacan los mayores de 59 años que alcanzan el 18.8% de la población y los menos representados son los menores de 30 años los que no superan el 14.8% de la población.

Por línea productiva se tiene que los apicultores son la población más joven ya que el 78.3% de los mismos tienen menos de 20 años, mientras que las restantes líneas productivas corresponden a poblaciones adultas ya que los mayores porcentajes de sus individuos se encuentran en el rango de edad correspondiente a los 50 a 59 años, siendo el grupo de los artesanos el más longevo ya que presenta al 54.6% de sus integrantes en un rango de edad que va desde los 40 a los 69 años.

### 4.3 NÚCLEO FAMILIAR

Los participantes en el DRP muestran que el 56.7% tienen una relación de pareja, un 30.8% son solteros, el 6.9% son separados, el 3.2% son viudos y el 2.4% restante no reporto su estado civil. En general se tiene que el 70.7% son jefes de hogar, el 13.3% son hijos, el 11.2% son cónyuges y el 4.8% restante presentan otro tipo de afinidad en el núcleo familiar [en la mayoría de los casos son sobrinos del jefe de hogar ó del cónyuge], en promedio el núcleo familiar de los participantes es de cuatro [04] personas.

### 4.4 INGRESOS

Se encuentra que el 68,4% de los beneficiarios de SfK tienen algún tipo de ingreso y el 31,6% restante no lo tiene. Entre los que reportan ingresos se encuentra que en el 56.2% de los casos este varía entre los \$ 300.000 y los \$ 600.00 pesos mensuales, un 41.4% registra ingresos inferiores a los \$ 300.000, un 16.0% entre los \$ 600.000 y los \$ 900.000 y el restante 5.3% tiene ingresos superiores a los \$ 900.000, pero en ningún caso estos superan el \$ 1.500.000.

### 4.5 EDUCACIÓN

De acuerdo a los resultados se tiene que el 99% de los beneficiarios saben leer y escribir, y en la actualidad el 90% de los beneficiarios no se encuentran estudiando. El nivel de escolaridad es variable, se encuentra que el 17.9% de los beneficiarios curso la secundaria completa y solo un 7.9% realizo estudios superiores [a nivel de tecnología], por el contrario solo un pequeño porcentaje [1% <] no ha realizado ningún tipo de estudio (**Tabla 12**).

Tabla 12. Nivel de escolaridad de los beneficiarios del programa SfK

Línea Productiva	Nivel Escolar [Grado]											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Agricultura	1.3	5.3	1.3	5.3	4	7.7	9.3	21.3	12	5.3	13.3	2.7

Fuente: Acción Social, 2010

#### **4.6 ORGANIZACIÓN**

En la línea de producción agrícola, se observa que la mayor parte de los beneficiarios [88.0%] son independientes, mientras que el 12.0% restante hacen parte de alguna de las organizaciones, existentes como son: Infauna, Hill Farm Coop, Cove, Women Club Association.

#### **4.7 CARACTERÍSTICAS DE LA AGRICULTURA**

De acuerdo con los resultados, el área total para realizar un proceso productivo agrícola es de 713.655 m<sup>2</sup> [71.36 Ha], distribuidos así: el 36.0% de los beneficiarios cuentan con áreas inferiores a las 0.05 Ha, las cuales representan el 0.4% [Figura ] del área disponible, el 30.7% cuenta con terrenos de entre 0.5 y 1.0 Ha los cuales alcanzan el 20.3% del total del área, el 12.0% de los beneficiarios disponen de entre 1.0 Ha y 2.0 Ha que corresponde al 21.4% del área, el 10.7% de los beneficiarios tienen áreas entre los 0.05 y 0.5 Ha cuya superficie representa el 1.0% del área total, y el 10.7% restante cuentan con más de 2.0 Ha que son el 56.9% del área disponible total para la agricultura.

#### **4.8 UBICACIÓN DE LOS PREDIOS**

Dentro de la isla los predios de los beneficiarios se localizan en 9 zonas, siendo la Zona 9 [otros sitios] la que mayor porcentaje de predios que aglutina [30.4%], se destacan en su orden la Zona 7 [el Barrack] y la Zona 4 [el Cove] con un 21.5% y un 17.7% de los predios respectivamente, en estas zonas se encuentra el área de influencia de la reserva de biosfera. Las zonas restantes presentan por si solas porcentajes menores al 8.0% de predios ubicados en las mismas.

#### **4.9 CULTIVOS**

Durante el diagnóstico se identificaron 65 especies [Tabla 6], de las cuales varias son utilizadas por los agricultores para su consumo. Entre las especies mas comunes están los diferentes tipos de *Musa spp* [plátano, banano y el cuatro fillos], la yuca [*Manitoh esculenta*], el ñame [*Discorea spp*] y la batata [*Ipomea batata*].

Los lotes de los beneficiarios por pequeños que sean cuentan con árboles frutales como el mango y cítricos; en la mayoría de los casos estos no reciben algún tipo de mantenimiento y también cuentan con plantas medicinales para su uso en el hogar o para familiares.

La presencia de monocultivos no es una práctica común en la cultura de los isleños, por el contrario se observa una cultura de los cultivos multi-estratificados y de alta diversidad en los lotes [se han encontrado lotes con más de 15 especies diferentes], esto ha evitado la proliferación de problemas sanitarios, pero no sucede con otras prácticas como la selección de semilla y desinfección del material vegetal [37% de los beneficiarios encuestados], son poco utilizadas entre los beneficiarios y es posible una alta diseminación de problemas sanitarios entre ellos, se evidencian problemas como la cochinilla rosada [*Maconellicoccus hirsutus* **[Green]**], el virus del mosaico de las cucurbitáceas [CMV] y posiblemente bacterias en el cultivo del plátano, que generan podredumbre del cuello del vástago, también se ha encontrado el gusano de alambre o doradilla [*Agriotes lineatus*] el cual genera daños en la batata, estos son los principales problemas sanitarios reportado en el desarrollo del DRP. Con lo anterior se observa una falta de asistencia técnica y de acompañamiento para los procesos productivos de los pequeños productores.

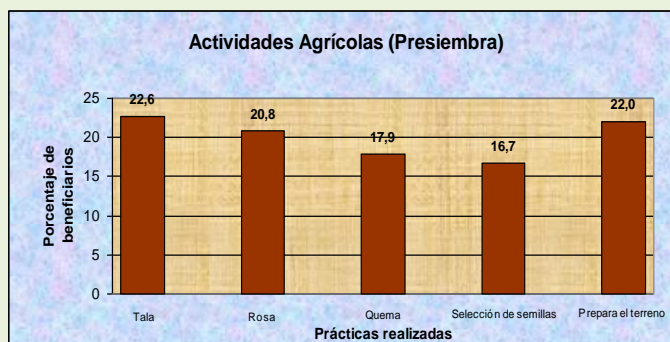
#### **4.9.1 Actividad agrícola**

##### **4.9.1.1 Actividades Pre-siembra**

Se identifican cinco [05] actividades agrícolas que realizan los beneficiarios del programa SfK, de las cuales no se encuentra una que sea común a todos los beneficiarios, y son en su orden la tala, la roza y la preparación del terreno las más generalizadas, ya que las practican entre el 22.6% y el 20.8% de los agricultores, todas las labores se realizan con herramientas pequeñas, es decir machetes, picas, hachas, entre otros, por las condiciones tales como el tamaño del terreno, el origen [coralino] y la pendiente que no permiten el uso de maquinarias que faciliten las labores.

Además algunos beneficiarios realizan quemas y un menor porcentaje seleccionan las semillas a sembrar.(figura 6).

**Figura 6 Actividades Agrícolas - Presiembra**

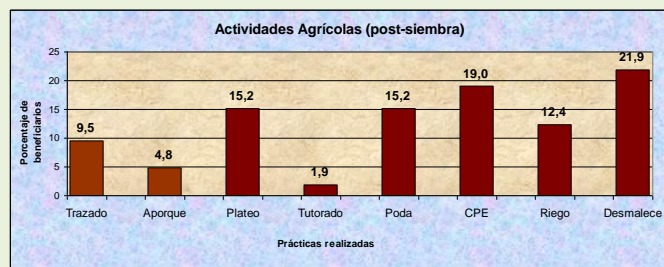


Fuente: Acción Social, 2010

#### 4.9.1.2 Actividades de Mantenimiento

Durante y luego de la siembra se identifican 8 actividades realizadas entre las cuales se destaca el “desmalece” el cual es la actividad más difundida entre los beneficiarios, en menor escala se presentan en su orden el control de plagas y enfermedades [CPE], la poda y el plateo con rango entre 19.0% - 15.2% de los beneficiarios que las realizan en sus cultivos (**Figura 7**).

**Figura 7: Actividades realizadas luego de la siembra**



Fuente: Acción Social, 2010

#### 4.9.1.3 Características de los suelos

Antes de la siembra se realizan algunas actividades que son la preparación del terreno, entre las que se destacan la tala y la remoción del suelo, posterior a la siembra, básicamente se hace el desyerbe y un control de plagas y enfermedades, sin embargo, no se realiza riego como medida de atención al cultivo en razón al déficit hídrico que presenta el área.

Existe un desconocimiento total de las características de los suelos en los cuales se cultiva, en ningún caso se han realizado estudios de suelos y si estos se han



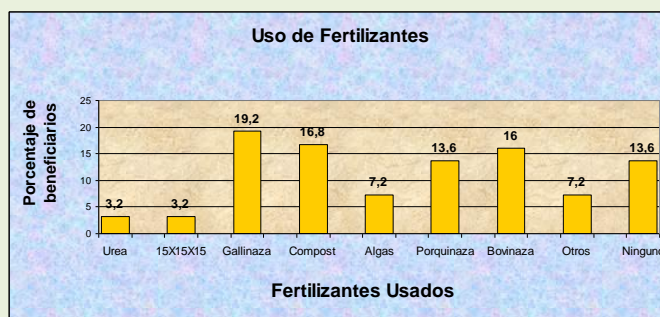
realizado los beneficiarios los desconocen, en tal sentido, los beneficiarios desconocen las demandas de los mismos para alcanzar una mayor eficiencia en su actividad.

Los suelos para actividades agropecuarias son muy escasos, con usos recomendables restringidos y muy susceptibles al deterioro; si a ellos añadimos el balance hídrico es deficitario, y que las posibilidades de almacenar agua para riego no se aprovechan y sería costoso hacerlo, resulta que el potencial agropecuario es bajo. (Márquez 2006). Por el contrario considero que la actividad agrícola de la Isla se puede restablecer, y ya se han dado los primeros pasos hacia el cambio, primero de mentalidad y hacia los recursos tecnológicos que pueden ayudar al desarrollo esperado y necesitado.

#### 4.9.1.4 Uso de fertilizantes

Se reporta el uso de fertilizantes principalmente de origen orgánico producidos a través del compostaje de los diferentes residuos generados [gallinaza, bovinaza, porquinaza], y aunque se reporta algunos agroquímicos su uso es reducido; también se destaca un porcentaje de beneficiarios que no realizan fertilización en sus cultivos (**Figura 8**).

**Figura 8: Fertilizantes usados en la actividad agrícola de la Isla**

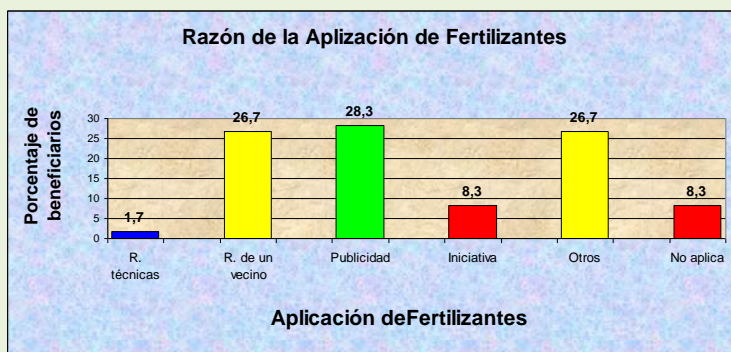


Fuente: Acción Social, 2010

El proceso de utilización de estiércoles con los compostajes y algas son las alternativas más comunes de fertilización de cultivos, son prácticas que se utilizan en una gran mayoría de ocasiones basadas en la publicidad, la comunicación entre vecinos y/o iniciativa propia [ensayo y error] y su uso generalmente no se basa en análisis de suelos ni en recomendaciones técnicas (**Figura 9**). El proceso de

elaboración de compostaje se ha desarrollado en algunos casos por capacitaciones impartidas por la Secretaria de Agricultura, el SENA y por la entidad ambiental CORALINA.

**Figura 9: Razones por las cuales se aplican los fertilizantes.**

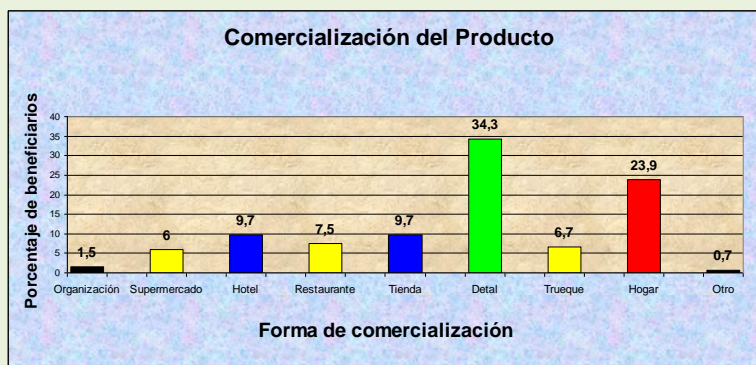


Fuente: Acción Social, 2010

#### 4.9.2 Rentabilidad de la Actividad Agrícola.

La comercialización de productos en el sector agrícola se realiza en su gran mayoría al "detal" o venta al público al menudeo [34.3%], en donde los productores se sienten más cómodos, al no tener que esperar para recibir la paga, mientras que en los otros sitios de venta en la gran mayoría de los casos deben esperar varios días para recibir el pago. Un 23.9% de los beneficiarios usa el producto en el hogar, mientras que algunos pocos comercializan parte del producto en las tiendas, y hoteles [entre el 9.7% y el 7.5%], algunos pocos utilizan el producto para hacer trueques (Figura 10).

**Figura 10: Puntos donde se vende el producto de la actividad.**



Fuente: Acción Social, 2010

## 5.0 SECTOR ELÉCTRICO.

### 5.1 GENERALIDADES.

Atendiendo las directrices del documento CONPES 3453 de 2006, y la liquidación de la empresa Archipiélagos Power & Light S.A. E.S.P. por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos, se procedió por parte del Ministerio de Minas y Energía a la creación de la nueva empresa de energía eléctrica del Departamento Archipiélago de las Islas de San Andrés, la cual fue nombrada Empresa de Energía del Departamento Archipiélago de San Andrés S.A. E.S.P., EEDAS S.A. E.S.P. EEDAS está constituida por cuatro empresas de energía adscritas al Ministerio de Minas y Energía: URRÁ, GESELCA, ELECTROHUILA Y CEDENAR

En la isla de San Andrés, la Empresa Generadora de energía es: SOPESA y la empresa de Energía que se encarga de la Distribución y Comercialización: es EEDAS S.A. ESP

Las acciones de esta nueva empresa están representadas así: CORELCA con el 67,03%, la Gobernación del departamento de San Andrés Islas con el 32,946%, las electrificadoras de Nariño, Huila, Gecelca y Urrá con el 0,00002% cada una (**Foto 9**).



Según el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No – Interconectadas IPSE, la isla de San Andrés, presenta la siguiente caracterización: Usuarios Atendidos: 16.319, Usuarios con medición: 90%, Demanda Pico: 28 MW, Tarifa Promedio: 314.18 \$/ KWh, Consumo Combustible: 1.070.000 glns/mes, Energía suministrada: 150 GWh/año y Cobertura: 98.7%

## 5.2 INFORMACIÓN COMERCIAL Y TÉCNICA DE SAN ANDRÉS ISLA.

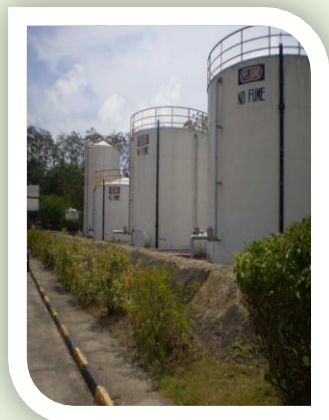
El suministro de electricidad de la isla proviene de una planta central localizada en Punta Evans, zona rural de la isla.

• Los generadores están repartidos en tres grupos:

- El grupo A con dos unidades Mirrlees Blackstone - MB 430 (19.374 kW)
- El grupo B (6 unidades GM - EMD - L16-710G4b) (17.100 kW)
- El grupo C (8 unidades GM - EMD) (18.400kW).



La central térmica usa en promedio 1.070.000 galones de diesel al mes. El rendimiento de las plantas generadoras EMD está entre 12.07 kWh/gal y 13.8 kWh/gal, el cual es bajo comparado con el actual de 15 kWh/gal de las MB **(Foto 10)**.



Según información del SUI, actualmente existen 16.319 usuarios de los cuales el mayor número de usuarios se encuentran en el sector residencial (85%) con un consumo de energía cercano a los 38 MWh/año (27,5% del total), seguido por el sector comercial con 1.817 establecimientos (12.1%) con un consumo aproximado de 41 MWh/año (29,7%) **(Foto 11)**.

El sector industrial está conformado principalmente por la cadena hotelera tiene 141 establecimientos (0,9%) con un consumo de 45 MWh/año (32,3% del total), siendo el sector que más energía consume en la isla.

Los sectores oficial, especial, iluminación pública, participan con 296 usuarios lo cual equivale al 2% restante de usuarios y consumen 14 MWh/año, 10,8% del total del consumo de energía.

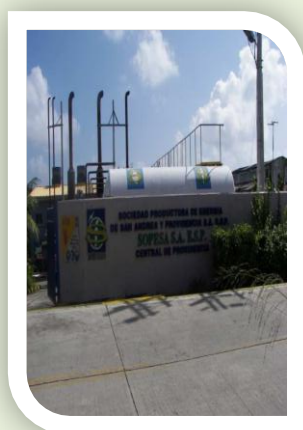
### 5.3 INFORMACIÓN ENERGÉTICA PROVIDENCIA

Continua diciendo el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No - Interconectadas IPSE (2010), la isla de Providencia, presenta la siguiente caracterización: usuarios Atendidos : 1.850, Usuarios con medición: 85%, Demanda Pico: 1.3 MW, Tarifa Promedio: 314.18 \$/ KWh, Consumo Combustible: 148.532 glns/mes, Energía suministrada: 5.9 GWh/año y Cobertura: 95% **(Foto 12)**

El suministro de electricidad de la isla proviene de una planta central localizada en Bahía Garret, al norte de la isla.

La energía eléctrica es producida por cuatro generadores:

- (2) GM-EMD de 1.4 MW
- (1) GM-EMD de 1 MW
- (1) Cummings de 750 kW, más un grupo Auxiliar de 25 kW.



Uno de los GM-EMD de 1.4 MW supe cerca del 95% del total de energía generada. La central térmica de Bahía Garret usó en el mes de enero del presente año 48.711 galones. (Las plantas tienen entre 29.000 y 65.000 horas de operación).

A partir del barraje de generación en Bahía Garret (Garret Bay) a 13.800 Voltios (13,8 kV), se envía la energía a dos (2) circuitos de distribución primarios. Las pérdidas promedio están por encima del 23%.

Actualmente, San Andrés presenta una capacidad nominal instalada de 55.044 kW. Una Capacidad efectiva instalada de 51.774 kW, con una demanda diaria máxima de 28.500 kW y demanda diaria promedio de 17.000 kW.

Providencia presenta capacidad nominal instalada de 4.295 kW, capacidad efectiva instalada de 4.150 kW, una demanda diaria promedio de 1.200 kW.

#### **5.4 PROYECTOS DE ENERGÍA ALTERNATIVAS**

El presente informe ambiental, considera relevante la publicación del Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No – Interconectadas IPSE (2010), acerca del proyecto Alternativa Energética (Estudio del Uso de la Biomasa como energético en San Andrés Islas), por considerarlo viable para el archipiélago desde el punto de vista ambiental y socioeconómico.

El proyecto Consiste en el desarrollo de una alternativa energética a partir del aprovechamiento de los residuos sólidos para la generación de energía eléctrica por medio de la implementación de un Gasificador con una capacidad a definir.

Vale la pena resaltar que, ya desde el ítem sobre los residuos sólidos, este informe ha venido sosteniendo acerca de la conveniencia del aprovechamiento de esta alternativa ya que además de producir energía a precio muy asequible, plantea de igual manera la posibilidad real de ampliar la vida útil del relleno sanitario mediante la utilización de los residuos sólidos.

## 6.0 SECTOR TURISMO

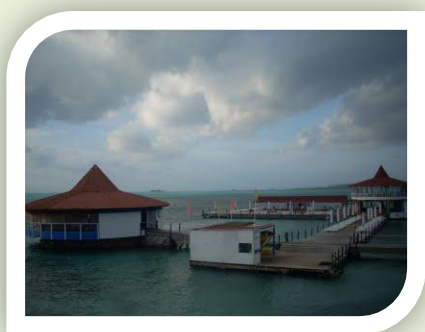
### 6.1 GENERALIDADES

En Colombia, la actividad turística representó en promedio un 2,3% del PIB entre 1999 y el 2004; ese año tuvo el mayor crecimiento de la década. En esta tendencia positiva influyó la política de seguridad democrática y, en particular, las caravanas turísticas que generaron la confianza necesaria para que los viajeros colombianos se movilizaran por las carreteras del país. Lo anterior propició un aumento de la ocupación hotelera de un 40% promedio anual en el 2000 a un 49,3% en el 2004.

Los ingresos por turismo en la balanza de pagos, registrados en las subcuentas viajes y transporte de pasajeros, ascendieron en septiembre de 2005 a US\$ 1.069 millones, un 12% por encima de los recibidos en el mismo período de 2004. El mayor incremento se observó en el rubro transporte de pasajeros, el cual pasó de US\$ 229 millones entre enero y septiembre de 2004 a US\$ 261 millones en el mismo período del año 2005; esto corresponde a un crecimiento del 14%. En el rubro viajes, hubo un incremento del 11% entre 2004 y 2005, y se registraron ingresos totales por US\$ 808 millones entre enero y septiembre de 2005.

Desde el año 1.953 la Isla fue declarada Puerto Libre e impulso el comercio especialmente los productos de importación libres de aranceles, fomentando una oferta turística orientada al **TURISMO DE COMPRAS**, actividad que permaneció por espacio aproximado de 25 años, pero que a su vez trajo consecuencias negativas como sobrepoblación de continentales y extranjeros, problemas sociales y económicos y desplazamiento de la cultura isleña. Este tipo de turismo se vio socavado con la apertura económica, obligando a los isleños a buscar un producto diferencial para promocionar el destino. En noviembre de 2000, debido a la biodiversidad de los ecosistemas terrestres y marinos, con que cuenta el archipiélago de San Andrés, providencia y Santa Catalina, el Programa del Hombre y la Biosfera, MAB, de UNESCO, lo declaró Reserva de Biosfera **Sea Flower** formando parte de las 408 zonas ecológicas del mundo, lo que fortaleció el **TURISMO SOSTENIBLE** (Plan de Desarrollo, 2008 – 2011).

Según la Agenda Interna (Documento del DNP, 2005), El turismo en esta zona



constituye una de las industrias con mayor potencial, pero debe experimentar transformaciones y contar con políticas de apoyo **(Foto 13)**. El archipiélago cuenta con una localización privilegiada, un ecosistema de una notable riqueza biológica, con hermosas playas y diversos recursos culturales. Sin embargo, se reconoce la presencia de dificultades como su localización insular y distante del continente que genera costos

adicionales en transporte-aéreo o marítimo- y la necesidad de mayores esfuerzos para actualizar y mejorar la oferta de hoteles y servicios complementarios. Esto último en especial si se le compara con otros destinos del área e incluso en Colombia, que están más consolidados y ofrecen mayor diversidad de actividades y posibilidades hoteleras.



La clave de este fortalecimiento está fundada en la diferenciación de su propuesta, en la diversidad de actividades para los viajeros y en la calidad de los servicios al turista **(Foto 14)**. Todo dentro de un compromiso especial por mantener el balance entre sus ecosistemas y su población que resulta de la declaratoria del archipiélago como reserva de la biósfera. En efecto, el 10 de noviembre de 2000, el Consejo Internacional de Coordinación del programa MAB (Programme on Man and the Biosphere) de la

Unesco creó la Reserva de Biosfera Seaflower, de la que hace parte la totalidad del archipiélago de San Andrés, Old Providence y Santa Catalina.

A la declaratoria de la Reserva de Biosfera se suma la del Área Marina Protegida de Seaflower, por medio de la cual se protege un área de 62 mil km<sup>2</sup> del mar territorial. La AMP consta de tres zonas y cada una de ellas tiene una zonificación interna con usos particulares y sus propias reglas: zona de uso general, zona de no extracción, zona de pesca artesanal, etc. Ésta es la AMP más extensa de América y una experiencia pionera en el país





La reserva, una de las cerca de 480 que existen en más de 100 países, obliga a que el proceso, además de buscar el desarrollo económico y el bienestar de la población, vaya íntimamente ligado con los compromisos de los postulados de desarrollo sostenible **(Foto 15)**. La reserva incluye la totalidad del archipiélago de San Andrés, Providencia y

Santa Catalina y sus bordes marítimos que comparte con Jamaica, las Islas Caimán, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Por lo anterior, todas las actividades productivas en las islas deben ir de la mano con las actividades orientadas a cumplir con los compromisos adquiridos y mantener así la reserva de biósfera.

En la actualidad, el Departamento cuenta con: 79 establecimientos de alojamiento y hospedaje, dentro de los que se encuentran hoteles, posadas, hostales y apartahoteles todos ellos con un total de 3.144 habitaciones y 7.752 camas lo que indica una capacidad máxima de 8.587 personas, 54 establecimientos gastronómicos, 28 agencias de viajes, 44 arrendadores de vehículos, 2 empresas comercializadoras de tiempo compartido, 1 empresa captadora de ahorros para viajes y 3 de representación turística. La industria turística está generando aproximadamente 3.850 empleos directos (Plan de Desarrollo, 2008 – 2011).

El departamento también busca hacer un uso más completo y adecuado de su territorio y de sus recursos marinos, pensando en primer lugar en garantizar la seguridad alimentaria de sus pobladores, pero también con el fin de ofrecer una mayor variedad de productos nativos a los turistas y de explorar la posibilidad de generar algunos excedentes para la exportación.

## **6.2 ATRACTIVOS TURÍSTICOS.**

**LA CUEVA DE MORGAN:** Es uno de los sitios más ricos en caliza, el agua abusando de su poder disolvente va desgastando la roca con grietas y huecos que van creciendo hasta formar cavidades subterráneas que se llenan de estalactitas en la parte alta y estalagmitas en el piso, la cual la hace muy atractiva para el visitante, el residente y el nativo.

- **JOHNNY CAY:** Islote que encierran buen número de cocoteros y una vegetación característica de la región que embellece el paisaje
- **EL ACUARIO:** Acuario Natural y de gran riqueza que debía interesar a turistas y estudiosos.
- **HOYO SOPLADOR:** Consiste en un túnel abierto por la lengua de las olas en varios siglos y sin ningún descanso, hasta lograr más de 30m. de longitud y una chimenea por donde el empuje de las olas arroja chorros de agua altísimos y espectaculares
- **SAN LUIS:** Pueblo de pescadores, rodeado de playas y algunos resorts como el Decamerón
- **LA LAGUNA BIG POND:** Es una laguna de agua semisalada, y se encuentra ubicada en el sector de la Loma Linval. Tiene 400 m por 150 m de extensión y más de 30 m de profundidad. No es apta para nadar pero ideal para la aventura, el romance y el contacto con la naturaleza. Es refugio de miles de pájaros, babillas, boas, cangrejos y peces
- **LA LOMA:** barrio habitado casi en su totalidad por nativos de la isla y uno de los sitios donde mejor se aprecia la arquitectura isleña tradicional.



De igual manera, la isla de San Andrés, cuenta con unos atractivos turísticos naturales heredados como: Flora y Fauna, formaciones coralinas y reserva de Biosfera (**Foto 16**). Además de lo anterior, la isla presenta un atractivo etnográfico como la cultura raizal que es ancestral, compuesta por su gastronomía, el lenguaje, su música y danzas típicas.

Existen atractivos turísticos creados como: Buceo (Escuelas y más de 20 sitios para bucear), Deportes náuticos (pesca, windsurf, kayak, ski, velerismo, jet ski), cruceros, guías turísticos, equipamiento turístico y servicio de apoyo y un comercio libre de impuestos.

### 6.3 ACCESIBILIDAD AÉREA Y CIFRAS DE MOVILIDAD.

El aeropuerto **GUSTAVO ROJAS PINILLA, ADZ**, recibe en temporada baja 10 vuelos nacionales y dos vuelos internacionales diarios.

Hay un Punto de Información Turística en San Andrés Islas, con 67 consultas atendidas en el primer semestre de 2009. En el año 2000 el promedio de ocupación hotelera era de 38% y en enero de 2007 fue de 85%.

De los prestadores de servicios turísticos (agencias de viajes, operadores turísticos, hoteles, restaurantes, parques naturales, parques temáticos, empresas de transporte aéreo: marítimos, fluvial y terrestre) el 44,6% corresponden a unidades de alojamiento y hospedaje; de 1.303 prestadores, 582 pertenecen a esa categoría. A los establecimientos de hospedaje, le siguen en importancia las agencias de viaje con un 32.46%

Las aerolíneas de mayor tráfico internacional son: Air Transat (Estacional), TORONTO, MONTREAL, Canadá. Copa Airlines, CIUDAD DE PANAMÁ, LIU Internacional (Estacional), DUSSELDORF, Alemania, TAME, QUITO, Ecuador, TACA, SAN JOSÉ, Costa Rica.

Entre las aerolíneas nacionales se encuentran se encuentran: Avianca, AEROREPUBLICA, SATENA, SEARCA y Aires (accidentada en el pasado mes de agosto de 2010).

El movimiento de pasajeros por las vigencias comprendías entre 2007, 2008 y 2009, se pueden resumir en el siguiente recuadro:

Tabla No. 13: Movimiento de Pasajeros hacia San Andrés, Isla. Vigencias 2007, 2008 y 2009.

PERIODO	2007	2008	2009
NACIONALES	345.987	307.557	329.837
EXTRANJEROS	69.382	81.944	81.889
TOTAL	415.369	389.501	411.726

Fuente: secretaría de Turismo, 2010..

## 6.4. DEBILIDADES Y AMENAZAS DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA

Teniendo en cuenta, el documento de Agenda de Competitividad (Agenda Interna, 2019), este informe desea resaltar las debilidades y amenazas que se ciernen sobre este sector porque la gran mayoría de estas, son de política de Estado frente a temas como la demografía, empleabilidad nativa, capacitación y entrenamiento, entre otras.

### 6.4.1. Debilidades.

- **Demografía:** Desarticulación entre actores generado por el bajo nivel de consenso respecto al control de la población foránea.
- **Economía:** Dinámica económica de la Isla en recesión, contratación de personas foráneas por parte de empresas, decadencia extrema.
- **Ambiental:** Disminución del recurso pesquero, invasión de basuras, manglares exterminados, escasez de agua potable, derrame de petróleo en la bahía, fuertes temporadas de lluvias.
- **Espacial y de Movilidad:** Algunos hoteles en ruina, falta de infraestructura. Surge un cuello de botella lo cual lo constituye el transporte; el archipiélago se encuentra aislado del mundo.
- **Cultural:** La isla se encuentra fragmentada en su cultura por el asentamiento de las pluriculturas venidas del interior del continente colombiano y del extranjero.

### 6.4.2. Amenazas.

- **Geográfico:** la isla se encuentra en el océano.
- **Economía:** Contratación de personas foráneas que incide en el bajo nivel de contratación de la población nativa y residente.
- **Cultural:** Agudización de la fragmentación por la mezcla indiscriminada de culturas provenientes del interior del continente colombiano y del extranjero.
- **Ambiental:** Mar picado y ola invernal, lo cual incide en la disminución del turismo.

## SECTOR EDUCATIVO.

### 7.1. DIAGNOSTICO

Para la atención a los niños en edad escolar el sector oficial del Departamento de San Andrés Providencia y Santa Catalina, cuenta con 9 Instituciones educativas que prestan sus servicios en todos los grados (Preescolar a undécimo grado) y 3 Centros Educativos, de los cuales una Institución y dos Centros se ubican en Providencia, Islas; atendidos por 464 docentes de aula, 10 Orientadores o Psico-orientadores escolares, 10 Rectores, 4 Directores, 22 coordinadores y 4 Supervisores. Con una relación técnica Docente/alumno de 26, inferior al promedio nacional.

En el Sector privado existen once (11) establecimientos educativos no oficiales o privados, de los cuales cuatro (4) imparten educación de 0 a 11 grado, uno (1) Educación Básica y Media, dos (2) Educación Básica Primaria completa, 2 Educación Preescolar y Básica incompleta y 3 con Educación Preescolar (Plan de Gobierno, 2008 – 2011). La cobertura educativa para el año 2007, fue de 93%

**Tabla No 14. Evolución de Establecimientos por Sector**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Oficial</b>	31	10	11	10	9	12
<b>Contratada Oficial</b>				3	3	0
<b>Contratada Privada</b>			0	0	0	0
<b>No oficial</b>	18	16	12	12	11	11
<b>Sector No definido</b>						
<b>Total</b>	49	26	23	25	23	23

Fuente: Plan de Desarrollo, 2008 - 2011

**Tabla No 15. Evolución de la matrícula total y por sector**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Oficial</b>	12.964	12.655	12.554	9.905	9.258	8.793
<b>Contratada Oficial</b>				2.472	2.514	2.493
<b>Contratada Privada</b>						
<b>No oficial</b>	2.242	2080	2.262	2.247	2.162	2.361
<b>Sector No definido</b>						
<b>Total</b>	15.206	14.735	14.816	14.624	13.934	13.647

Fuente: Plan de Desarrollo, 2008 - 2011

**Tabla No16. Evolución matrícula total y por zona**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Urbana	8.197	5.795	10793	10152	9678	9379
Rural	7.009	8.940	4023	4472	4256	4268
Zona no definida						
Total	15.206	14.735	14.816	14.624	13.934	13.647

Fuente: Plan de Desarrollo, 2008 - 2011

### **7.1.1 Analfabetismo.**

El 95,9% de la población de 5 años y más del Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina sabe leer y escribir el analfabetismo es del 4.1% representado en un 98% en la población emigrante a las islas. El 71,8% de la población de 3 a 5 años; el 95,8% de la población de 6 a 10 años y el 90,3% de la población de 11 a 17 años asiste a un establecimiento educativo formal. (Fuente, censo DANE 2005).

### **7.1.2 Nivel educativo.**

El 24,0% de la población residente en Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, ha alcanzado el nivel de básica primaria y el 47,3% secundaria; el 6,5% ha alcanzado el nivel profesional y el 1,0% ha realizado estudios de especialización, maestría o doctorado. La población residente sin ningún nivel educativo es el 3,7% (Fuente, censo DANE 2005).

### **7.1.3. Calidad**

Realizando un análisis del factor calidad desde la perspectiva de los resultados de las pruebas externas (SABER e ICFES), tomando como línea base el año 2007 un 50% de las Instituciones Educativas se ubicaron en la categoría de desempeño bajo, un 12.5% en la categoría inferior y un 18.75 en las categorías alto y superior.

### **7.1.4 Infancia y adolescencia.**

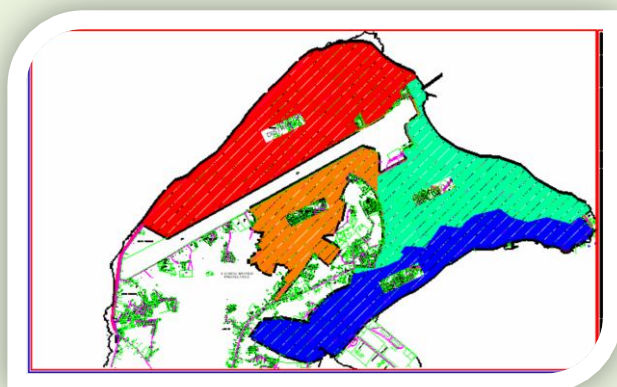
El Departamento tiene una capacidad instalada para atender la demanda de matrícula de 14.070 cupos en donde la atención para el año 2007 fue de 13.647

estudiantes en los diferentes niveles. Es notoria la deserción escolar por diferentes causas entre las cuales la desmotivación del alumnado adolescente que no ve claramente una pertinencia entre los contenidos de su plan de estudio, la realidad productiva del departamento y la solución de su necesidad de vincularse al egresar al sector productivo del departamento.

## 8.0 ACUEDUCTO

### 8.1 DIAGNOSTICO

En la actualidad el sistema de acueducto está compuesto por pozos profundos de extracción, redes de aduccióncaptación, la planta de ablandamiento, redes de conducción, tanques de almacenamiento, redes de distribución y la planta desalinizadora.



La capacidad de producción de los pozos es de 41 l/s aproximadamente y la planta desalinizadora tiene una capacidad de producción de 43.6 l/s, caudal proveniente de 4 pozos de extracción de agua de mar. Lo cual da una capacidad total de producción de 84.6 lps (SSPD, 2008).

Las redes de distribución se encuentran divididas en cuatro (4) sectores principales: North End, La Loma, El Cove y San Luís (**Figura 11**): El sector de North End atendido por el tanque del Cliff, se encuentra dividido en cinco sub-sectores o circuitos: Centro hotelero, Centro residencial, Almendros, Natania y Sarie Bay (Plan de Desarrollo, 2008 – 2011).

El operador del servicio público del Acueducto y Alcantarillado es la empresa **PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO SA SP** es una empresa PRIVADA que inició operaciones el 5 de octubre del 2005.

### 8.2 ASPECTOS TÉCNICOS DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO

#### 8.2.1 Cobertura.

La cobertura de los servicios en San Andrés isla de acuerdo a la publicación de coberturas siguiendo la metodología contenida en la Resolución SSPD N°



20071300010765 del 30 de abril de 2007 para el servicio de acueducto de 45,56% y de alcantarillado del 12,54%. El cálculo fue realizado por la SSPD con datos tomados son del censo DANE del año 2005 (Superintendencia de servicios Públicos Domiciliarios - SSPD, 2008).

### **8.2.2 Calidad del Agua.**

A partir del mes de agosto de 2006 el operador dio inició al cumplimiento del Decreto 475 de 1998 en lo referente a número de muestras y parámetros a determinar.

El agua proveniente de la planta desalinizadora cumple con todos los parámetros del Decreto de acuerdo a lo señalado por el Supervisor.

Al revisar el consolidado municipal en el Subsistema de Información de Vigilancia de Calidad de Agua – SIVICAP del Instituto Nacional de Salud se observa que para el periodo comprendido entre el 2 de julio al 29 de noviembre de 2007, el riesgo fue del 5.7, siendo la clasificación de acuerdo a la Resolución 2115 de 2007 así:

Entre 0 y 5 Sin riesgo

Entre 5.1 y 14 Riesgo Bajo.

De otra parte la Supervisión en el último informe de gestión, radicado con el número 20085290111722 del 19 de marzo de 2008, señaló que los resultados de los análisis se encuentran dentro de los valores admisibles de la Resolución 2115 de junio de 2007, en cuanto al cloro residual se observa que está dando dentro de los valores señalados en el numeral 2 del artículo 9 en las mediciones que realiza la Supervisión en los diferentes sectores donde se ha medido, y con lo cual se garantiza la potabilidad del agua y que se demuestra con los resultados bacteriológicos obtenidos en este periodo.

### **8.3. ASPECTOS TÉCNICOS DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO**

En relación al sistema de alcantarillado de la Isla de San Andrés, en la actualidad posee una cobertura aproximada del 8% del total de la Isla; y de un 24% en el

sector de North End Zona que presenta la mayor concentración urbana y población de la Isla (Plan de Desarrollo, 2008 – 2011; Coralina, 2008).



El agua residual que producen las personas conectadas a este sistema es descargada en las tuberías del alcantarillado y luego, mediante estaciones de bombeo, son transportadas hasta el costado noroccidental de la isla, en donde finalmente son vertidas al mar sin ningún tipo de tratamiento posterior **(Foto No 17)**.

Existe, a escasos metros del emisario final, una planta de tratamiento por aireación extendida "Krofta", que nunca entró en operación debido a especificaciones técnicas inapropiadas para el tratamiento del tipo de agua residual producida y a los altos costos de operación y mantenimiento.

Los grupos sociales que cuentan con este servicio pertenecen a los estratos 4, 5 y 6, junto con los hoteles ubicados en la zona norte de la isla.

Las características topográficas, predominante de terreno es plano y a nivel del mar de la zona urbana de San Andrés Isla, obligan a la instalación de estaciones de bombeo para la operación del sistema de alcantarillado; este modo de operación implicó que en el primer plan maestro de alcantarillado se dividiera la zona urbana en tres distritos de servicio servidos por estaciones de bombeo de aguas residuales cada uno.

Como resultado de este estudio se obtuvo que el alcantarillado sanitario del sector de North End de la isla de San Andrés se encontrara ordenando en cuatro distritos.

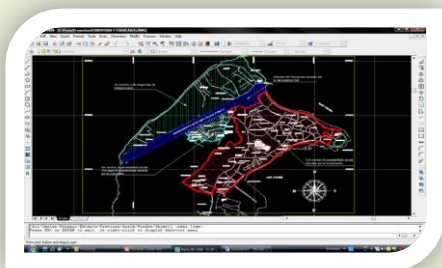
**Tabla No. 17: Distribución de los distritos de alcantarillados del Sector de North End en al isla de San Andrés.**

DISTRITO	COBERTURA
1	Desde Simpson Well hasta punta Hansa, al norte de la Zona Urbana. El Sistema de alcantarillado proyectado servirá a los barrios de Simpson Well, el Bight, Sagrada Familia, barrio Obrero, lo Almendros, 20 de Julio y toda la franja ubicada sobre la Bahía de San Andrés.
2	Corresponde al área central de la zona urbana, se extiende por el suroeste desde la Yee del barrio Bolivariano hasta las playas turísticas de Bahía Sardina al Norte, cubre además una pequeña franja paralela al costado occidental de la pista del aeropuerto.
3	Cubre la totalidad del área urbana y sub-urbana localizada al occidente de la pista del aeropuerto Gustavo Rojas Pinilla, exceptuando una pequeña franja paralela al aeropuerto servida de los colectores del distrito número 2. Es importante mencionar, que de este distrito hacen parte una importante serie de barrios que se encuentran fuera del POT y otros que hacen parte del Plan de Expansión aeroportuaria, por lo cual estos, no están proyectados conectar, algunos de estos barrios son Tablitas, Cesar Gaviria, entre otros.
4	Servirá a las arcas del sector norte no cubiertas por los distritos anteriores, mas el área rural del sector de la Loma entre el sitio denominado Flowers Hill parte alta y la Yee del Bolivariano, pertenecen a este distrito los barrios de Back Road, Natania, Guinea Hen, La cantera, Davey Hill; Botton Ground, School House, y los demás sectores aledaños con potencial desarrollo urbano y que deben ser servidos por gravedad a través de los colectores de este distrito.
Fuente: Revisión de los diseños de alcantarillado sanitario del North End. Documento INF/SAI07-98/PGP016. (Tomado del Plan de Desarrollo Departamental, 2008 – 2011)	

### 8.3.1. Aspectos técnicos del servicio de Alcantarillado Pluvial.

El drenaje pluvial se encuentra zonificado de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial en zona urbana y zona rural, permitiendo delimitar claramente las zonas para la operación y mantenimiento de los mismos, para ello se consideran las

características técnicas, ambientales, financieras, sociales, con miras a implementar las debidas medidas de manejo y optimización de la prestación de este servicio (Figura 12).



En estudio realizado en el 2007 (el cual se toma como línea base) se confirmó la existencia de desarrollos urbanos cuya necesidad de disposición de aguas lluvias se encuentra insatisfecha debido principalmente a: la insuficiencia hidráulica de algunos canales existentes; conexiones erradas hacia los canales existentes, lo que representa un grado de contaminación; zonas que no cuentan con un sistema de alcantarillado pluvial que permita la recolección, transporte y disposición final adecuada del producto de estas aguas; zonas en donde la escorrentía superficial drena en contra pendiente generando por efecto zonas de inundación.

Se identifican y clasifican las áreas de drenaje de la siguiente manera:

- 1 Drenajes con estructuras de salida al mar. (Por ejemplo descoles y/o caño natural).
- 2 Drenajes sin existencia de estructuras entregando a algún punto o sitio.

El sector urbano no posee infraestructura de operación en un 47% de su área. Esta área corresponde básicamente a los sectores de Natania, Back Road, Sarie Bay, Little Cliff, Red Ground y Rock Ground. El 53% restante presenta algún tipo de infraestructura compuesta por canales y estaciones de bombeo que tienen drenaje hacia el mar, esta área se dividió en 21 salidas de drenaje, las cuales se relacionaron en la tabla anterior e incluye las cuencas de drenaje en la zona urbana.

# CAPITULO III



### **3. ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS**

#### **3.1. ECOSISTEMAS DE MANGLAR**

Los manglares son asociaciones vegetales costeras tropicales y subtropicales que tienen características morfológicas, fisiológicas y reproductivas comunes, que les permiten habitar en ambientes salinos, anóxicos, inundados e inestables (Cintrón-Molero y Schaeffer-Novelli, 1983; Sánchez-Páez *et al.*, 2000, citado por Invemar, 2008). Entre las adaptaciones más importantes se destaca, la marcada tolerancia a la salinidad, la presencia de raíces zancos con lenticelas o poros respiratorios, la presencia de neumatóforos en algunas especies y la alta producción de semillas vivíparas que germinan aún unidas a la planta y se dispersan por el agua, ya que tienen la capacidad de flotar por largos periodos de tiempo (Field, 1997, op cit., Invemar 2008).

El ecosistema de manglar en Colombia, es considerado como ecosistema estratégico para las zonas costeras del país, debido a su importancia ecológica y social, por lo cual requiere de una planificación y manejo específico entorno a sus problemáticas y potencialidades, con el fin de conciliar en ellos la conservación con el uso dado a los recursos naturales, procurando su desarrollo sostenible. Desde el punto de vista ecológico, estos ambientes ofrecen una variedad de hábitat que les concede una especial importancia en términos de biodiversidad.

Desde la perspectiva social y económica, los manglares juegan un papel fundamental en el desarrollo de prácticas productivas por parte de las comunidades asentadas en estas áreas.

Para el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, los bosques de manglar se constituyen en uno de los ecosistemas de gran importancia por contribuir en el mantenimiento de la diversidad biológica, su capacidad de retención de sedimentos y por su ubicación estratégica se comporta como una barrera natural, que protege las zonas costeras de la erosión y la acción de vientos huracanados. Adicionalmente, estos ecosistemas presentan una serie de características particulares a nivel sedimentológico, hidrológico y además sostienen una estrecha relación ecológica con otras unidades paisajísticas como el bosque seco tropical, las praderas de pastos marinos, macroalgas y los parches de coral (García, M. 2007; Cit por Invemar – Coralina 2009).

### 3.2. ESTADO DE LOS MANGLARES DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA

#### 3.2.1. Componente Vegetación.

Los manglares en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina cubren una extensión de 200,86 ha, de los cuales 159,59 ha se encuentran en la Isla de San Andrés y 41,27 ha en Providencia y Santa Catalina. En San Andrés la mayoría de los bosques de manglar se encuentran ubicados sobre el costado oriental debido a las condiciones hidrológicas, sedimentológicas, geomorfológicas e intensidad del oleaje presentes en la zona.

La composición de especies por subsector y en general por área se detallan a continuación: En la isla de San Andrés, existen cuatro especies de nucleares de manglar: Mangle rojo; *Rhizophora mangle* (Rm), Mangle Blanco; *Laguncularia racemosa* (Lr), Mangle de Botón, *Conocarpus erectus* (Ce) y Mangle Negro; *Avicennia germinans* (Ag) (Tabla No 03: Composición por área y especies de los manglares en San Andrés)

**Tabla No. 18: Composición de especies de mangle por subsector en la isla de San Andrés.**

	Subsector	Área (Ha)	Composición
San Andrés	Bahía Hooker – Bahía Honda	227,46	<b>Rm, Ag, Lr, Ce</b>
	Cocoplum Bay	68,74	<b>Rm, Lr, Ce</b>
	Salt Creek	6,42	<b>Rm, Lr</b>
	Sound Bay	26,17	<b>Ag, Rm, Lr</b>
	Smith Channel	24,25	<b>Rm, Lr</b>
	Cove	2,24	<b>Rm</b>
	Hotel Aquarium Decamerón y Casa de la Cultura del Centro	0,17	<b>Rm, Ce</b>
	Cotton Cay	0,21	
	Parches menores del borde costero	2,52	<i>Ce, Rm</i> <b>Ag, Ce, Rm</b>
	Little Gough	1,39	<b>Ag, Ce</b>
	Hoffie	0,08	<b>Ce</b>
	Cabecera del aeropuerto (costado occidental).	0,13	<b>Ce</b>
	Cabecera del aeropuerto (costado oriental).	0,01	<b>Ce</b>
	Bowie Bay	0,15	<b>Rm, Ce, Lr</b>
	Velodia Road	2,27	<b>Lr</b>
	SENA	0,04	<b>Rm, Ce</b>
	TOTAL	<b>362,27</b>	

Fuente: Ordenamiento ambiental de los manglares del archipiélago Invermar – Coralina 2009

Así mismo, la cobertura del área de manglar que presenta la isla de Providencia y Santa Catalina, se encuentra alrededor de las mil ciento quince (1.115) has. La relación de la composición de las especies por subsector y su dimensionalidad, se relacionan en el siguiente recuadro, así:

Tabla No. 19: Composición de especies de mangle por subsector en la isla de Providencia

<b>Old Providencia y Santa Catalina</b>	<b>Subsector</b>	<b>Área (Ha)</b>	<b>Composición</b>
	Mc Beam	<b>1.068,16</b>	<b>Rm, Ag, Lr, Ce</b>
	South West Bay	12,37	<b>Rm, Lr, Ce</b>
	Old Town	11,10	<b>Rm, Lr</b>
	Jones Point-town	5,38	<b>Ag, Rm, Lr</b>
	Santa Catalina	8,24	<b>Rm, Lr</b>
	Manchineel Bay	6,24	<b>Rm</b>
	Johnny bay	0,08	<b>Rm, Ce</b>
	Smooth water	0,36	<i>Ce, Rm</i> <b>Ag, Ce, Rm</b>
	Bottom house	0,06	<b>Ag, Ce</b>
	Fresh water	0,07	<b>Ce</b>
	John Mangrove	3,32	<b>Ce</b>

Fuente: Ordenamiento ambiental de los manglares del archipiélago Invermar – Coralina 2009

### 3.3 USOS ACTUALES ASOCIADOS AL MANGLAR

De forma general, estos ecosistemas en el departamento archipiélago presentan actividades que se dan con relación a los ecosistemas de manglar y a las áreas circunvecinas del mismo como lo son las áreas de amortiguamiento (Invermar – Coralina, 2009):

- ✓ Ecoturismo (kioscos de operadores turísticos, restaurantes, posadas nativas, entre otros)
- ✓ Educación Ambiental
- ✓ Investigación y monitoreo tanto de parámetro estructurales, y fisicoquímicos como de fauna.
- ✓ Ganadería a baja escala.



- ✓ Construcción de viviendas.
- ✓ Rellenos.
- ✓ Agropecuaria a baja escala (cultivos hidropónicos, actividad porcícola)
- ✓ Vertimiento de basuras y residuos líquidos.
- ✓ Actividades tradicionales (carreras de caballos en la playa).
- ✓ Pequeños senderos y muelles utilizados por los pescadores artesanales.
- ✓ Cultivos de pan coger (yuca, maíz, batata, Frutales).
- ✓ Actividades recreativas en áreas de manglar (cancha múltiple).

### 3.4 PROBLEMÁTICA ASOCIADA EN LAS ÁREAS DE MANGLAR

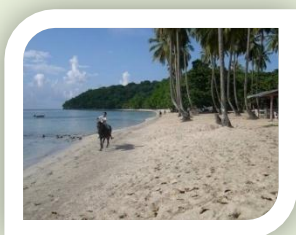
La problemática identificada en las áreas de manglar del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina surgió del análisis de los aspectos ecológicos,



socioeconómicos e institucionales que confluyen en estas áreas, a la luz de los cuales, este informe ambiental de los recursos naturales y del medio ambiente, identifica y prioriza los principales problemas ambientales que contribuyen al deterioro ambiental de este ecosistema **(Foto18)**.

Dentro de estas problemáticas, Invemar – Coralina, MMA – OIMDT, resaltan los siguientes, así:

#### 3.4.1. Erosión costera



La erosión costera se define como la invasión de la tierra por el mar, después de promediar un período suficientemente largo para eliminar los impactos del clima, las tormentas y la dinámica local de sedimentos **(Foto 19)**.

Esta problemática asociada de erosión se ve reflejada en los manglares de Old Town, la cual representa el tercer manglar en extensión de la isla de Providencia con 4,12 ha (SIG-CORALINA, 2009). Está ubicado en el lado noroeste de la Isla en Catalina Bay, (Foto 6) detrás de una pequeña barra arenosa de poca elevación. Posee una entrada de agua marina, formándose en su interior una pequeña laguna que se seca en mareas bajas por su poca profundidad. En su

borde interno encontramos un extenso plano lodoso, inundado en algunas ocasiones por las mareas altas.

Se puede estar presentando este fenómeno de erosión costera debido a la fuerte dinámica marina que impacta sobre los manglares. (Lasso J; en comunicación personal, 2010).



De igual manera, la problemática relacionada con la erosión costera, se está presentando esta problemática en el manglar de los sectores de Manchineel Bay, Botton House **(Foto 20)**.

### 3.4.2. Vertimiento de aguas residuales

Este fenómeno se origina debido al inadecuado manejo de las aguas domésticas provenientes del área de influencia del manglar, caso concreto el de Bahía Honda (barrios aledaños como El Bight, Obrero y Los Corales), Sound bay, Cove etc.



Se identifican dentro de esta problemática, la contaminación por escombros, que provienen de la deposición de residuos de construcción sobre la línea costera, la cual es una práctica muy común en la isla, y se hace con el fin de ganar terrenos para la construcción o ampliación del tamaño de los lotes que colindan con la costa **(Foto 21)**.

Los vertimientos de aguas residuales de origen doméstico se pueden apreciar en el Subsector de bahía Honda y bahía Hooker, residuos de hidrocarburos de la antigua planta de energía, aceites usados provenientes de talleres que están ubicados en la zona amortiguadora, alteración en la calidad y en la recuperación de los acuíferos por contaminación (por pozos en mal estado o inexistencia de los mismos).

La contaminación por aguas residuales, se puede apreciar en el subsector de Coccoplum bay debido a que en esta zona no existe sistema de alcantarillado sino pozos sépticos que en su mayoría no están permeabilizados, lo que ocasiona infiltración en los acuíferos y en los suelos del manglar.



En la isla de Providencia en los sectores del Parque Mc Bean Lagoon, South West Bay, Old Town, Jones Point-town, Santa Catalina (Big Jhon Mangrove-Mucala Point), Santa Catalina (Walis-Milta Point), Santa Catalina (Warin Mangroves), Manchineel Bay, se pueden apreciar, el problema de vertimientos de aguas residuales **(Foto 22)**.

### 3.4.3. Manejo inadecuado de residuos sólidos



De igual manera se identifican la contaminación por basuras, que provienen de residuos sólidos de origen doméstico de la zona urbana aledaña que se han venido arrojando en las orillas de la bahía, a lo largo de la vía a San Luis. (Foto 23). Esta situación se puede apreciar en los sectores de Cocoplum Bay (Presencia de residuos sólidos de las viviendas en la zona sur del manglar), bahía Hooker – bahía Honda, la cual presenta acumulación de residuos sólidos por efecto de las corrientes marinas.



En los sectores de Salt Creek, se observa la presencia de residuos sólidos de personas ajenas a la comunidad (tanto nativos como turistas) que botan las basuras a estas áreas, en el sector de Sound Bay se nota la presencia de residuos sólidos de las viviendas en la zona norte del manglar, en el sector de Smith Channel Presencia de residuos sólidos en sitios de mayor población (zona norte del bosque de manglar) **(Foto 24)**. De igual manera, en el subsector de Little Gough, se observa una inadecuada disposición de los residuos sólidos

### 3.4.4. Prácticas inadecuadas de Porcicultura

Los principales problemas del sector pecuario, incluyen prácticas de manejo inadecuadas, limitaciones nutricionales (Polanía et al. 2004), precarios protocolos de sanidad, construcciones improvisadas, ineficiente sistema de administración y

generación continua de impactos ambientales negativos por la disposición final de los residuos en las áreas contiguas a los espacios de estabulación, especialmente en las actividades porcícola y avícola.



La contaminación, generada por el inadecuado manejo de los residuos de la producción porcina, afecta principalmente la atmósfera, la hidrosfera y la comunidad, al producirse amoníaco, sulfuro de hidrógeno, metano y bióxido de carbono que representan riesgos directos a la salud de los operarios y de los animales de la explotación **(foto 25)**.

Lo anterior, puede estar representando una alta carga de DBO, DQO y sólidos (sedimentos), sobre el recurso hídrico donde se encuentran los manglares, la cual puede estar afectando la productividad de los manglares.

Se presentaron altos valores de la relación coliforme totales/fecales en los manglares de Smith Channel, Cove (lluvia), Honda (lluvia), Salt Creek, Cocoplum, lo cual indica la existencia de coliformes de origen no fecal. Mientras que en Bahía Hooker, Sound Bay y Cove (seco), dicha relación fue baja, lo cual indica la existencia de coliformes provenientes de animales de sangre caliente.

De otra parte, la relación de coliformes fecales/enterococos permitió establecer que en Bahía Hooker (lluvia) y Sound Bay (transición) la contaminación se deriva de desechos humanos en los manglares. Igualmente, en Sound Bay y Cove (lluvia) se registró contaminación mixta con predominio de desechos humanos. Finalmente, en los bosques de Bahía Hooker (transición), Honda (lluvia), Cocoplum, Cove (transición) y Salt Creek se presentó contaminación derivada de cerdos y aves.

### 3.4.5. Rellenos en áreas de manglar



Los Rellenos en áreas de manglar por la ampliación de vivienda en áreas amortiguadoras, se presenta en el Subsector de bahía Honda y bahía Hooker, Cocoplum bay. De igual manera, se presentan este tipo de acciones para evitar las inundaciones por parte de la comunidad a ledaña de los sectores antes mencionados **(Foto 26)**.

### 3.4.6 Alteración por fuertes vientos.



Este fenómeno se presenta en los subsectores de Bahía Hooker – Bahía Honda, Cove **(Foto 27)**, Cocoplum Bay, en el sector de Salt Creek, se presenta la afectación de la cobertura del manglar por fuertes vientos, que ocasionan muerte de los individuos, Hotel Aquarium Decamerón y Casa de la Cultura del Centro, Cotton Cay, cabecera del aeropuerto (costado oriental), Cabecera del aeropuerto (costado occidental). Principalmente cuando se presentan vientos en época de frentes fríos.

### 3.4.7. Especies introducidas.



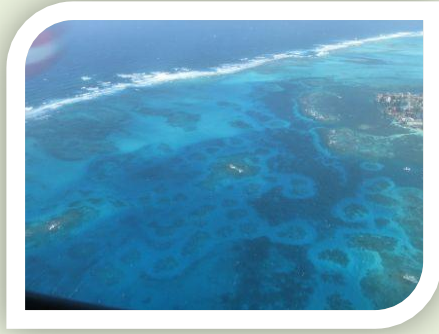
La presencia de especies invasoras que afectan a la fauna asociada al manglar, es una situación que afecta a los manglares de los sectores de Cocoplum Bay, Salt Creek, Sound Bay; en Smith Channel, la presencia de especies invasoras esta representadas en la especie (*Tupinambis* sp), Cove (María Mulata, lobo pollero), cabecera del aeropuerto (costado oriental), Little Gough, Sena **(Foto 27)**.

## **4. ARRECIFES CORALINOS**

### **4.1 GENERALIDADES, CARACTERÍSTICA E IMPORTANCIA**

Los arrecifes de coral constituyen uno de los ecosistemas más importantes y apreciados del planeta, considerados como una de las mayores fuentes potenciales de bienestar para la humanidad (Wells y Hanna, 1992). Se desarrollan en aguas claras de los mares tropicales, modificando notablemente el relieve submarino. Se generan principalmente por la precipitación de carbonato de calcio que los pólipos coralinos secretan para elaborar su esqueleto externo de soporte, acumulándose y ofreciendo así una enorme variedad de hábitats para el asentamiento y proliferación de la vida marina (Birkeland, 1997). Los arrecifes protegen las costas y los asentamientos humanos del embate de las olas y tormentas. Muchas poblaciones costeras subsisten por la extracción de recursos de gran valor como langostas, cangrejos, pulpos, caracoles y peces, no obstante, el mayor potencial económico que poseen los arrecifes coralinos está en el desarrollo turístico, pues son destino por excelencia para miles de personas en todo el mundo (Buddemeier *et al.*, 2004). Sin embargo, muchos arrecifes han sufrido una extensa degradación como resultado de perturbaciones de tipo Antropogénicos y naturales (Hughes, 1994; Grigg y Dollar, 1998), con las consecuentes implicaciones que eso tiene para millones de seres humanos que viven de la explotación sustentable de los arrecifes. Los arrecifes de coral actualmente se encuentran sometidos a significativos y diversos agentes de deterioro en todo el planeta. Se conocen factores causantes de degradación coralina de origen Antrópicas como, deforestación, desarrollo costero, sedimentación, contaminación, sobreexplotación de recursos, turismo; y naturales como, huracanes, fenómenos climáticos y enfermedades epidémicas que afectan a diferentes organismos arrecifales. De continuar el ritmo actual de deterioro coralino y contaminación ambiental, junto con las bajas tasas de recuperación natural, los arrecifes de coral se convertirían en uno de los ecosistemas marinos en mayor peligro en el mundo (Díaz-Pulido, 1997).

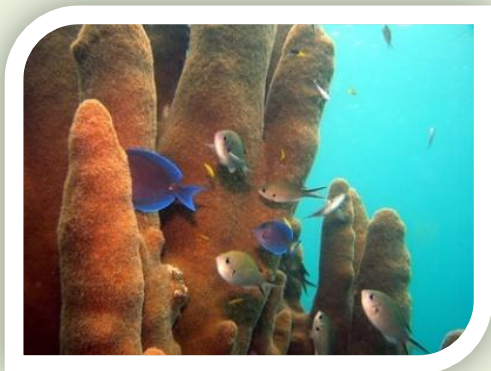
Las barreras arrecifales ubicadas a barlovento de las islas habitadas, forman ambientes lagunares ricos en praderas de pastos marinos y crean además las condiciones de sedimentación adecuadas para el desarrollo de bosques de manglar (Herrón, 2004, Op. Cit. Coralina, 2009).



Según Díaz *et al.* (2000), Colombia posee cerca de 2.900 km<sup>2</sup> de áreas coralinas (**Foto 28**). Esto representa menos del 0,4% de los arrecifes existentes en el mundo (Spalding *et al.*, 2001). Solo una pequeña fracción (15 km<sup>2</sup>) se encuentra en la costa del Pacífico, en la isla Gorgona, ensenada de Utría, punta Tebada e isla Malpelo (Díaz *et al.*, 2000; Barrios y López-Victoria, 2001). En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina está el 77% de las áreas coralinas del país donde además se observan los arrecifes más complejos y desarrollados (Díaz *et al.*, 2000).

El Archipiélago es una de las zonas arrecifales más grandes en extensión de Colombia, donde se pueden encontrar más de 50 especies de corales escleractíneos, 40 de octocorales y 100 de esponjas (Díaz *et al.*, 2000; op. Cit. Invemar 2008); y sus arrecifes se consideran en un estado de conservación relativamente bueno, donde las especies dominantes presentan coberturas alrededor del 40% (Vidal *et al.*, 2005; Op. Cit; FONADE – Uninorte, 2009).

El desarrollo de los arrecifes coralinos está limitado por ciertas condiciones ambientales, como temperatura, salinidad, disponibilidad de luz y turbidez (Levington, 1995).



En San Andrés, los arrecifes tienen características particulares, donde la composición y abundancia se relaciona con factores ambientales, como profundidad, régimen de turbulencia y disponibilidad de luz, además de la morfología y el tamaño de las colonias de coral (Díaz *et al.*, 1996) (**Foto 29**)



Los arrecifes de San Andrés se pueden dividir en 4 grandes complejos arrecifales, que son: terraza prearrecifal de barlovento, arrecife de barrera, terraza lagunar y laguna, y formaciones coralinas del costado occidental de la isla (Díaz *et al.*, 1996). El área del complejo arrecifal de San Andrés es de 97,5 km<sup>2</sup> y el área de cobertura coralina viva

relevante es de 44,7 km<sup>2</sup>.

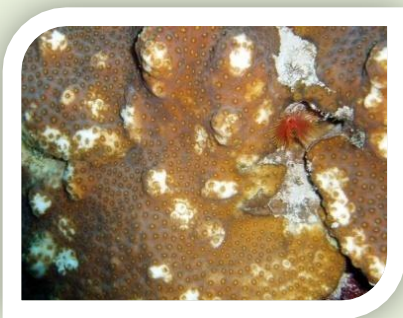
Las unidades ecológicas mejor representadas son: costras de coral sobre roca, con 9,6 km<sup>2</sup>, característica de zonas someras expuestas al oleaje; *Acropora palmata* -



*Diploria strigosa*, con 0,5 km<sup>2</sup>, ambientes de oleaje moderado, la cresta de las formaciones al interior de la laguna; octocorales - corales mixtos, con 13,4 km<sup>2</sup>, característica de la parte profunda de la terraza prearrecifal; corales mixtos, con 13,7 km<sup>2</sup>, con predominio de corales pétreos de crecimiento masivo, como *Montastraea* spp. *Diploria* spp. *Siderastrea siderea*; ramificados, como *Porites porites*, *Acropora cervicornis* (**Foto 30**), y foliares

*Agaricia* spp.; corales mixtos, con 6 km<sup>2</sup>, compuesta por varias especies del género *Agaricia* y especies masivas, como *Montastrea franksi*; *M. cavernosa* es típica de vertientes muy inclinadas que incluye incluyen los taludes externos (Díaz, *et al*, 2000) (**Foto 31**)

#### 4.2. PROBLEMÁTICA ASOCIADA A LAS ÁREAS DE ARRECIFES.



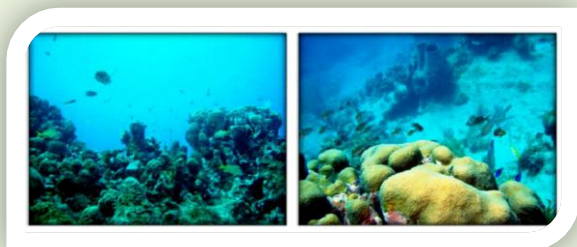
Durante los últimos 30 años los arrecifes de San Andrés han sufrido una degradación lenta y muerte parcial de colonias coralinas acompañados por una proliferación creciente de algas. En los años ochenta se presentó una mortalidad de grandes magnitudes e invasión masiva de macroalgas; después de este episodio siguió una mejoría lenta y luego acelerada de los arrecifes en

los años noventa (**Foto 32**)



Actualmente existen indicios de recuperación de los Arrecifes de la isla, sugiriendo que el proceso de degradación ha mermado (Geister y Díaz, 2007; Op.Cit; FONADE – Uninorte, 2009).

Según García (2001), las principales amenazas que afectan a los arrecifes coralinos de la isla de San Andrés, se encuentran enmarcadas en actividades marítimas y pesqueras como pesca artesanal, pesca furtiva, extracción de organismos, extracción de arenas, buceo, bañistas, actividades náuticas, aguas residuales, construcciones litorales, tráfico de embarcaciones, zona portuaria, zona arrecifal, zona turística, zona comercial, entre otros.



Según Díaz (2009) el monitoreo observado en los arrecifes del costado occidental de la isla (El Barco Hundido, West View y Punta Sur) y, además el borde oriental

desde el Hoyo Soplador hasta San Luis incluyendo la laguna interna y la barrera arrecifal (**Foto 33**), es que se evidencio específicamente en el sector de la barrera arrecifal fue la evidencia del estado de deterioro; en el cual se presentaron procesos de meteorización severos de corales masivos con sus bases calcáreas socavadas especialmente de *Diploria strigosa*. Adicionalmente se evidenció fragmentación de cabezas de coral, pérdida de coral en el centro de las cabezas por invasión de algas coralinas. En el arrecife Little Reef, Prada et al. (sf), se documentó que las alteraciones naturales en estos arrecifes se notaron por la presencia de un ecosistema con proliferación de algas, pérdida en la cobertura de coral vivo, destrucción de la estructura del coral, cambios bruscos de abundancia de herbívoros (principalmente de erizos y peces), y tasas lentas de recuperación. Estas mismas condiciones fueron observadas en la barrera arrecifal siendo un ecosistema cercano a Little Reef, induciendo que el deterioro de salud de dichos ecosistemas ocurrió de manera regional y no fue un hecho puntual.

Para la isla de Providencia y según, García 2002, se identificaron las siguientes amenazas así: Actividades antropicas: residuos sólidos y líquidos, Actividades de buceo y bañistas, sobrepesca y extracción de organismos, extracción de Arena,

Construcciones sobre el litoral dragados, daño por tráfico de embarcaciones y encallamientos y contaminación por hidrocarburos.

#### 4.2.1. Residuos sólidos y aguas residuales.



Los residuos sólidos no tienen un efecto directo sobre la fisiología de los corales, pero dependiendo del tamaño y de la abundancia, pueden ahogar y matar organismos bentónicos; además de dañar el paisaje natural del arrecife.

En Providencia los daños por residuos sólidos siguen siendo un punto preocupante por la disposición de estos residuos en un botadero a cielo abierto en la isla. Aunque a veces son depositados en los arroyos y en algunas zonas se observa basura en el fondo marino, principalmente en los cantiles a profundidades mayores a 30 metros (**Foto 34**). Los pequeños causes estacionales son depósito temporal de cúmulos de aguas negras y basuras que afectan el litoral y las áreas marinas adyacentes (Márquez, 1987) (**Foto 35**).



Además de contribuir con la sedimentación, los residuos líquidos, causan deterioro coralino por la entrada de sustancias tóxicas y eutroficación por el alto aporte de nutrientes. Se altera la fisiología de los organismos arrecifales incrementando las tasas de crecimiento de algas, disminución en el crecimiento de corales y en la

capacidad reproductora (Tomascik & Sanders, 1985).

La entrada de aguas residuales o negras en Providencia se hace directamente al mar con poco o nada de tratamiento, lo que se está reflejando por la abundancia de algas que se observa en toda la isla y que ha sido reportado varias veces (Díaz *et al.*, 2000).

Según Díaz *et al* (2000), el arrecife frangente conformado por *Montastraea annularis*, *Siderastrea sp.*, *Porites porites* y *Diploria labyrinthiformis* en costado SW de Santa Catalina aledaño a la Cabeza da Morgan se encuentra prácticamente muerto y cubierto por algas (*Halimeda sp.* y *Lobophora variegata*).

El vertimiento de aguas negras sin ningún tratamiento previo contribuye al incremento de la sedimentación y de la cantidad de nutrientes. Además, aporta sustancias tóxicas que pueden indicar cambios metabólicos y fisiológicos perjudiciales para los corales (Bryant et al., 1998).

#### 4.2.2. Actividades de buceo y bañistas.



Según Gallo y Martínez 2002, los sitios de buceo más utilizados en Providencia y Santa Catalina, están mayoritariamente situados frente a un cantil profundo, con posiciones de fondeo situados sobre una cornisa que varía entre los 50 y 60 ft (15-18m) de profundidad, generalmente tapizada de formaciones coralinas con pequeños parches de arena. Pese a la conciencia que se ha ido desarrollando sobre el impacto de las anclas, y la buena voluntad de los profesionales de buceo, colocar el ancla en arena es una prueba de azar con probabilidades en contra, dada la pequeña proporción de las áreas arenosas. **(Foto 36).**

En las islas de Providencia y Santa Catalina, la priorización del boyado de sitios de buceo por riesgo debe considerar la particularidad de que las anclas tienen mayor incidencia sobre el fondo coralino. El 75% de las salidas de buceo producen incidentes de anclaje, donde 46,22% de las coberturas son vivas diferentes a alga. Así pues, el factor de corrección por anclaje descuenta un 34,67% ( $0,75 \times 0,46$ ), la probabilidad de ocasionar daños en el fondo (Gallo & Martínez, 2002).

#### 4.2.3. Sobrepesca y extracción de organismos

Uno de los beneficios que los ecosistemas arrecifales entregan al hombre son los recursos pesqueros. Sin embargo, la explotación desmedida del recurso y la utilización de prácticas destructivas lo han convertido en el impacto más generalizado a escala mundial (Bohnsack, 1993). Los efectos de la sobreexplotación producen cambios en la abundancia, tamaño y composición de las especies de las comunidades arrecifales. La desaparición de especies herbívoras y depredadoras

puede ocasionar cambios ecológicos en el establecimiento de los corales (Callum, 1995). En el Caribe, la sobre explotación de especies herbívoras, ha jugado un papel importantísimo en la regulación del crecimiento de algas y del establecimiento del coral.

Las islas han sufrido en las últimas décadas una sobrepesca de especies de interés comercial para consumo y se ha comenzado la extracción para souvenirs y peces ornamentales, aunque se desconoce el volumen de esto último. Al comparar las condiciones del recurso pesquero entre San Andrés y Providencia se puede observar que en este último el recurso se encuentra en mejor estado encontrándose especies de consumo de gran tamaño, y un número mayor de langostas.

#### 4.3.3. Extracción de Arena



El aumento de la sedimentación en las zonas coralinas está relacionado con la deforestación, la erosión de los terrenos (que al ser irrigados por corrientes fluviales arrastran partículas a las desembocaduras), la erosión costera, las actividades de desarrollo costero como dragados asociados con la construcción de vías, condominios y hoteles y la extracción de arena y relleno de playas entre otros (Gibson *et al.* 1998) **(Foto 37)**.

La sedimentación degrada los arrecifes coralinos por incremento de la turbidez del agua, que reduce la penetración de la luz al fondo coralino, impidiendo la fotosíntesis de algas simbiotas y por deposición de sedimentos en la superficie de los corales y otros organismos arrecifales asfixiándolos (Díaz-Pulido, 1997).

De acuerdo con la información analizada de las quejas y denuncias sobre extracción de arena de Providencia, las áreas más vulnerables de la extracción de arena son en su orden Manzanillo, Smooth Water Bay, Old Town Bay, Rocky Point, Santa Catalina; las áreas de media vulnerabilidad Bottom House, Lazy Hill, Free Town Bay, Maracaibo; las áreas muy baja vulnerabilidad Allan Bay y Freshwater Bay (Britton, 2002), (Figura 7).

#### 4.3.4. Rellenos y construcciones sobre el litoral



El adecuar terrenos en el mar, así sea en zonas someras y no cercanas a los arrecifes, tiene un efecto directo por la sedimentación que dichas actividades conllevan que resulta en la destrucción no solo de áreas de totales, sino de pastos marinos.

Aunque recientemente en el Archipiélago los rellenos no son permitidos y las construcciones sobre el litoral están siendo restringidas y controladas, se desconoce el efecto que tuvieron sobre los arrecifes y los otros ecosistemas marinos las construcciones en el litoral como la carretera circunvalar y el aeropuerto (**Foto 38**).

#### 4.3.5. Dragados

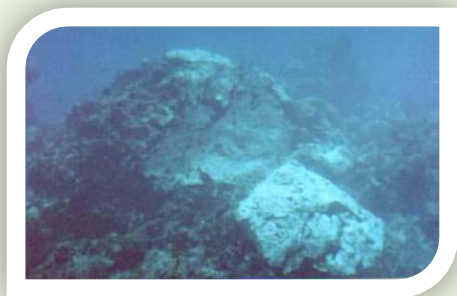
El dragado en las zonas aledañas y arrecifales tiene un efecto devastador que incluye la muerte de corales y otros organismos arrecifales, la migración de especies móviles como peces, la desaparición de hábitats y una alta sedimentación. Si se considera en un futuro, un posible dragado para ampliar el canal de acceso de embarcaciones en la Isla de Providencia, tendrían que contar con un estudio preliminar para minimizar los efectos del mismo sobre las comunidades marinas de las islas.

#### 4.3.6. Daño por tráfico de embarcaciones y encallamientos.



El tráfico de embarcaciones incluye golpes con la propela, el casco, el ancla y la cadena del ancla sobre los arrecifes coralinos, que causan fragmentación, raspaduras y muerte en corales entre otros. El grado de daño por las embarcaciones puede variar enormemente (**Foto 39**).

Los encallamientos y hundimientos de barcos y lanchas son una fuente potencial de muerte para los arrecifes coralinos, no solamente por el daño físico inicial que hacen las embarcaciones al chocar contra el arrecife, sino por la liberación a través de los años de sustancias del casco de la nave y por el movimiento que se puede presentar al haber tormentas que afectan grandes áreas arrecifales (Zea *et al.*, 1998).



En Providencia recientemente el encallamiento de la embarcación Sultán, sobre la barrera en el sector de Crab Cay, es un ejemplo claro de esta situación donde se afectó un área aproximada de 1254 m<sup>2</sup> esto no incluye el daño causado por el ancla, durante la inmersión solo se observó la cadena del ancla, probablemente esta se encuentra a mayor profundidad y fuera de la barrera arrecifal, la cadena también produjo daños en el arrecife con su arrastre. Se observó la huella del impacto de la embarcación contra la zona arrecifal como el efecto de una aplanadora y trituradora. Se estimó que aproximadamente el 60 al 70 % de las porciones superiores y salientes del arrecife (Espolones y surcos naturales) en el área se encuentran impactadas. **(Foto 40).**

#### **4.3.7. Contaminación por hidrocarburos**

Aunque no se tiene el conocimiento preciso sobre el efecto de los hidrocarburos sobre los corales, se sabe que son una fuente de contaminación que alteran las características del agua marina, y que pueden, si las concentraciones son altas, obstruir el intercambio de gases con la atmósfera y se puede aumentar la temperatura del agua.

En Providencia, la localización de la planta eléctrica en cercanía a la línea de costa presenta una condición de riesgo para cualquier derrame de hidrocarburos. Por el tipo de tanqueo que se realiza a lanchas y otras embarcaciones es posible que se presenten derrames accidentales, al igual que en el sector portuario.

Se ha observado un alto contenido de grasas y aceites en los puntos del muelle Santa Isabel y electrificadora, sitios propensos a la contaminación por aceites lubricantes usados. Los valores en ambas estaciones son fluctuantes a lo largo de

los monitoreos ya que este contaminante no se dispersa uniformemente en la columna de agua. Igualmente en estas estaciones se han presentando contenidos altos de materia orgánica, lo que evidencia la influencia de aguas residuales posiblemente por las actividades antropicas que allí se desarrollan (Abdul Azis & Amaya, 2001).

La contaminación por hidrocarburos no ha sido ampliamente estudiada en el país (Díaz et al., 1995). Sin embargo, algunos estudios realizados en Panamá, Aruba, Venezuela y el Golfo Pérsico han demostrado que la contaminación con hidrocarburos conlleva a pérdidas considerables en la diversidad de corales, disminución de peces y aumento de la susceptibilidad del ecosistema a otros impactos (Pérez, 1980; Callum et al., 1993; Dodge y Knap, 1993; Eakin et al., 1993).

#### **4.3.8. Agentes Naturales**

La generalizada mortandad de corales en los arrecifes puede ser atribuida a uno o varios factores naturales (sinergismo) que incluyen mareas bajas, erupciones volcánicas, sobrecalentamiento del agua marina, mareas rojas, tormentas, huracanes, enfermedades epidémicas, proliferación de algas y aumento de número de depredadores. A continuación se detallan algunos que presenta o son factibles que sucedan en el Archipiélago:

- ◆ Huracanes, tormentas y lluvia (escorrentía)
- ◆ Cambios de temperatura
- ◆ Proliferación de algas
- ◆ Enfermedades epidémicas.

##### **4.3.8.1. Huracanes, tormentas y lluvia (escorrentía)**

Los efectos de las tormentas y huracanes sobre los arrecifes coralinos comprenden la destrucción física de los organismos arrecifales por acción del oleaje, el incremento de la sedimentación, la turbidez y escorrentía, la disminución temporal de la salinidad superficial y la liberación de nutrientes provenientes de los tejidos dañados.

Dichos efectos están determinados por varios factores: la dirección e intensidad de la tormenta, el peso y la energía de la ola resultante, el tipo de relieve vertical, la

existencia de barreras de protección a la influencia directa, el tipo de comunidad arrecifal y su susceptibilidad a las condiciones de alta energía, además de los antecedentes históricos de deterioro de la zona. Investigaciones realizadas en el Caribe sugieren que en términos de la susceptibilidad de los corales a los efectos de las tormentas y huracanes, los corales más sensibles son los ramificados, *Acropora palmata*, *A. Cervicornis* y *Porites porites* (Birkeland, 1997).

En el mar Caribe se han presentado desde la década de las ochenta una serie de huracanes de los que se tienen reportes por destrucción arrecifal a su paso. En 1917 se describieron los efectos del huracán David y Federick en St. Croix, en 1980 fueron reportados daños en áreas arrecifales de Jamaica y Barbados ocasionados por el huracán Allen. El huracán Gilbert, en 1988, produjo el deterioro de formaciones coralinas en Jamaica. En 1989, arrecifes en St. Croix fueron afectados por el huracán Hugo y en 1991 el huracán Andrew causó varios daños localizados en la Florida (Birkeland, 1997).

Al estar el archipiélago dentro del cinturón de huracanes fenómenos como lluvias fuertes, tormentas tropicales y huracanes son posibles sucesos fuente de deterioro coralino, en 1988 y 1996 las colas de los huracanes Joan y Cesar afectaron las



áreas arrecifales pero nunca se hicieron los estudios necesarios para evaluar su efecto en los mismos **(Foto 41)**.

Más recientemente, en octubre de 2005, el huracán Beta categoría I impacto la plataforma insular de islas Old Providence y Santa Catalina durante dos días de vientos fuertes y mas de dos semanas de lluvias persistentes. El huracán tuvo un tamaño pequeño pero una significativa capacidad destructiva dado que permaneció estacionario o con mínima velocidad de translación (CIOH, 2007).

Los mayores daños a los corales de la isla de Providencia se encontraron en los parches arrecifales del norte de la plataforma de Old Providence, entre 0 y 5 m de profundidad sobre colonias de múltiples especies y tamaños. En estas áreas las colonias presentaban volcamiento, fraccionamiento, fisuras, desprendimiento y otras estaban completamente derrumbadas. De igual forma, se observaron fracturas y desprendimiento de colonias gorgonaceos y esponjas.



Muchas de las colonias de gran tamaño (mayores de 1 m de diámetro) y que estaban en los bordes del parche se les encontró volcadas y fracturadas. El fenómeno se presentó principalmente en el coral llamado montanius star (*Montastrea faveolata*) y en el Boulder star (*Montastrea annularis*).

Según el estudio del CIOH (2007), un total de 248 colonias de coral se registraron como impactadas, la mayoría de ellas en el sector conocido como Twin Shoal que fue el de mayor impacto, presentando hasta un 20% de afectación. Los parches de coral cercanos como los encontrados en Kettleena Cay y Blue Shoal fueron calificados como una afectación del 15% mientras que el sector de White Water Bar head y Point of Reef Big Shoal tuvieron un 10%.



En el sector de "Lagerhead Blof", localizado en el su-este de la plataforma insular, se hizo un recorrido desde la costa hasta un parche arrecifal de la laguna y no se encontró ningún parche arrecifal impactado.

De las estaciones muestreadas, por el estudio del CIOH (2007), la mayor presencia de blanqueamiento (20%) fue encontrada en el sitio conocido como Bar ubicado al Oeste de Old Providence y en los corales de Point of Reef Big Shoal y White Water Bar Head los cuales tuvieron un 10% **(Foto 42)**.

Continua diciendo el mismo estudio que en el sitio conocido como "Channel", cerca del canal de navegación, tres colonias bastantes grandes (mayores 1.5 m de diámetro) de las especies *Dendrogira cylindricus*, *Montastrea annularis* y *Montastrea faveolata* sufrieron volcamiento. Debido quizás a que la arena acumulada en sus bases se erosionó. No obstante, las colonias que estaban en un área de 200 metros a la redonda no presentaban impactos evidentes.



Fue notoria la disminución de macro-algas en todas las estaciones, las cuales representaron tan solo entre el 15 y 20% de las comunidades bentónicas. Antes del huracán, los resultados de las estaciones de CARICOMP en Old Providence y Santa Catalina se ha calculado que la presencia de macro-algas representa entre 40 y 60% (Herron

2004, op. Cit; CIOH 2007) **(Foto 43)**.

#### 4.3.8.2 Cambios de temperatura

El blanqueamiento es la respuesta de los corales a una variedad de factores, tanto naturales como de origen humano, los cuales causan la degeneración y pérdida masiva de las zooxantelas de los tejidos. En algunos casos y áreas, el blanqueamiento puede ser una característica regular de acuerdo a las adaptaciones estacionales que sufren los corales como adaptación a las fluctuaciones ambientales. Por tal motivo, una vez que la fuente de estrés desaparece los corales afectados se pueden recuperar y los niveles de algas simbióticas normalizarse. Sin



embargo, esto depende de la duración y la severidad de la alteración ambiental, ya que una exposición prolongada puede conducir a la muerte parcial o total no solo de colonias individuales sino de grandes áreas arrecifales **(Foto 44).**

El mecanismo del blanqueamiento aún no se ha entendido con certeza, sin embargo algunos experimentos realizados han demostrado que las altas temperatura pueden inducir el blanqueamiento de los corales a corto plazo (varias semanas) con una elevación de 1 a 2 °C perturbando la habilidad de las zooxantelas de para fotosintetizar. (Birkeland, 1997; Díaz et al., 1995; International Society for Reef Studies, 1998).

Aunque la mayoría de los casos de blanqueamientos en gran escala en las últimas dos décadas han sido relacionados a elevadas temperaturas de la superficie marina (TSM) y en general a los puntos calientes (Hot spot), las fuentes de estrés que causan blanqueamiento incluyen también: niveles altos de luz ultravioleta, bajas condiciones de luz, alta turbidez y sedimentación, enfermedad, salinidad anormal y contaminación.

Un Hot spot (punto caliente) es un área donde las TSM han excedido el máximo anual esperado en una localidad (la temperatura máxima por año, promediada para un periodo de 10 años).

#### 4.3.8.3 Proliferación de algas

El crecimiento de las algas sobre los corales está relacionado con la disminución de organismos herbívoros y al aumento de la entrada de nutrientes a las aguas costeras. La mortandad masiva del erizo de mar, *Diadema antillarum*, ocurrida entre 1982 y 1984 en el Caribe trajo consigo cambios en la estructura de las



comunidades arrecifales aumentándose significativamente la cobertura de algas que le servían de alimento ahogando los corales vecinos (Díaz-Pulido, 1997).

En Providencia se observa una gran abundancia de algas, al igual que lo observado por Díaz *et al.* (1996, 2000) lo cual es un signo del deterioro coralino. A esto se le debe sumar que hasta ahora está comenzando la recuperación del erizo negro lo que puede, en unos años llevar a un nuevo cambio en los porcentajes de cobertura de los organismos bentónicos **(Foto 45)**.

Se identificaron 24 especies de macroalgas. Como se esperaba las algas más abundantes fueron las pertenecientes a los géneros *Dyctiota*, *Halimeda* y las del Phylum Cyanophyta. La diversidad en la isla, al igual que los peces, fue relativamente homogénea con unas áreas de mayor diversidad en el sector de White Water, algunas áreas aledañas a la barrera en el costado este de la isla, cerca de los pináculos, y en el extremo suroeste de la plataforma insular. También se aprecian algunas áreas de baja diversidad principalmente en las proximidades de la barrera arrecifal y las islas. (García y Pizarro, 2002).

En Providencia y Santa Catalina existen extensas áreas arrecifales, en zonas cercanas a la barrera arrecifal, cubiertas casi en su totalidad por el alga parda *Turbinaria turbinata*. Como se observa en la figura 13 (García y Pizarro, 2002).

Sin embargo, vale la pena precisar, que este Informe Ambiental, tuvo información relacionada con los monitoreos realizados por Coralina 2009, en la cual la cobertura de las algas se ha presentado variaciones desde el inicio de los monitoreos de esta estación se observado aumentos y disminuciones a través de los años y entre el 2008 y el 2009 hubo un aumento de la cobertura de las algas (40,48<sup>+</sup>/.15,66% en

el 2001, 36,34  $\pm$  6,68% en el 2002, en 2003 42,69 $\pm$  10,41%, 53,36 $\pm$  10,08% en 2006, en 2008 37,41 $\pm$  9,87% y 44,54 $\pm$  6,99% en 2009) las categoría dominante fue el tapete de algas seguido de las especies de algas frondosas (*Dictyota sp* y *L. variegata*) y por último las algas calcáreas representadas por *A.rigida*, *Jania sp* y *Halimeda*.

#### 4.3.8.4. Enfermedades epidémicas

En los últimos años se han registrado en el Caribe mortandades generalizadas de corales cuyo origen está relacionado con infecciones de tipo bacteriano (Díaz et al., 1995), como: banda negra, banda blanca, lunares oscuros y banda amarilla.



En Providencia y Santa Catalina durante la evaluación rápida de arrecifes ERA-2001 se identificaron 8 tipos de enfermedades y 6 elementos indicadores de la salud coralina. En corales pétreos. El orden, de mayor a menor presencia de estos elementos fue: plaga blanca, blanqueamiento, lunares oscuros, palidamiento, cubrimiento por esponjas, presencia de peces damisela (*Stegastes* spp), mordiscos, cubrimiento por macroalgas, banda negra, presencia de organismos excavadores (e. g. poliquetos) y moluscos coralívoros (*Coralliophila caribea*), banda amarilla, cubrimiento por ascidias, banda blanca y lunares claros. **(Foto 46)**; (García y Pizarro, 2002).

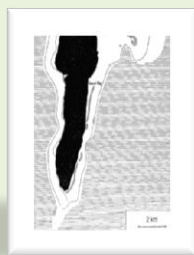
En términos generales, y según el estudio de Coralina (2009) en los monitoreos realizados en la zona de amortiguamiento o No Entry, en las estaciones San Felipe Medio, Manzanillo y canal de acceso al puerto, diferencias estadísticamente significativas en los porcentajes de cobertura de las estaciones de profundidad media.

Pero vale la pena precisar, que estas estaciones presentan un Porcentaje de Cobertura coralina mayor que las otras estaciones de la isla de Providencia. Además, pese a que existe un leve deterioro Coralino se observa que las estaciones han mantenido sus porcentajes de cobertura posiblemente la escala en la que se observa un marcado deterioro sea más amplia.

## 5. PLAYAS

### 5.1 GENERALIDADES

Este informe ambiental, en el tema de las playas especialmente las del suroccidente de las islas, el diagnóstico del estudio realizado por Estudios y diseños de ingeniería para la recuperación de la playa de Sound Bay - San Luis (K19 - K21+440); realizado por FONADE - Gobernación de San Andrés Universidad del Norte IDEHA en el 2009. En este ítem del informe, presentaremos las conclusiones a las que llegaron las tres instituciones involucradas en el proceso de recuperación de las playas de este sector.



Desde que finalizó la transgresión del Holoceno (hace unos 5.000 años) y cesaron los procesos de destrucción costera por erosión y los episódicos desprendimientos de los acantilados, se inició la formación de la terraza de -4 m que se observa hoy en día a lo largo de la costa occidental de la isla. Desde entonces, el acantilado del costado occidental ha retrocedido a una tasa de 0,5 a 60 mm/año según las condiciones locales, especialmente en la zona de May Cliff y Evans Point. En cambio, la costa oriental, donde aparentemente hay subsidencia, mostraba hasta hace unos años en Cocoplum Bay signos de ensanchamiento por la progradación de su playa hacia la laguna somera de barlovento, que es su fuente de sedimentos (Geister y Díaz, 2007). La mayoría de los sedimentos originados en esta laguna se depositan en la playa a lo largo de la costa oriental de la isla. En Cocoplum Bay, en unos 5.000 años (Holoceno), la playa creció aproximadamente 250 m, es decir, a una tasa promedio de 50 mm anuales (Geister y Díaz, 2007). La costa de San Andrés ha experimentado cambios muy importantes en el Holoceno desde cuando el nivel del mar alcanzó su nivel actual, y es de esperar que ocurran cambios similares en el futuro cercano (**Figura 13**).

Con relación a sus playas, sus arenas son exclusivas del sistema marino existente, y fueron utilizados hasta 1994 en la construcción de viviendas, edificios y vías, y para rellenos hidráulicos en áreas que hoy están urbanizadas, los cuales afectaron el equilibrio del sistema. Sobre este aspecto, consideramos pertinente presentar el concepto de Juan M Díaz (2009), donde indica que una zona importante de producción de sedimentos, son los fondos someros de la laguna, principalmente al

Este de la isla, donde existen extensas praderas de pastos marinos (*Thalassia Testudium*) y de alga calcárea (*Halimeda ssp*). Se ha estimado que los esqueletos fragmentados de esta alga (inicialmente similares a hojuelas de avena) pueden ser responsables del origen de casi el 50% de la arena existente en algunas islas caribeñas, como Saint Croix (Hillis Colinvaux, 1983). Para el caso de San Andrés, sería conveniente estimar la participación de Halimeda en su contabilidad de arenas.

## **5.2. DIAGNOSTICO DE LAS PLAYAS**

Según la Universidad del Norte, en sus visitas de campo pudieron determinar situaciones como que las playas de Sound Bay al Sureste de la isla de San Andrés, han presentado en el transcurso del tiempo importante cambios entrópicos para lograr lo que es hoy una playa interrumpida entre la Iglesia Católica de San José (K21+440) y el K17 de la Vía Circunvalar. Las principales acciones corresponden a la construcción de la Vía Circunvalar en 1953, la extracción de arenas para construcción que se realizaron al Oeste de la Vía Circunvalar entre K16 y K20, el relleno hidráulico de la playa que se realizó en 1994 y la construcción de dos espolones frente al Hotel San Luis-Decamerón.

A continuación, es interés de la Contraloría departamental dar a conocer los aspectos más relevantes para cada una de las áreas arribas señaladas así:

### **5.2.1. Vía Circunvalar**

La Vía Circunvalar de la isla tiene una longitud aproximada de 32 Km (con K0 frente al antiguo Hospital al Norte de la isla), con anchos variables entre 6,3 a 8 m, y bermas variables entre 0.5 y 1.5 m. La sección transversal la compone una subbase de 0.25 m de espesor, una base de 0.20 m y una capa de rodadura de 0.05 m. La Vía fue mejorada por el INVÍAS, entre el segundo semestre de 1998 y el primer semestre de 1999. Los trabajos consistieron en el tramo (K0+500 a K21+250), en la colocación de una capa de mezcla asfáltica de rodadura de 5 cm de espesor, y la recuperación de un segundo tramo (K21+250 a K0+500) que abarca al sector urbano, en concreto hidráulico. El tramo de interés para este estudio se ubica entre K16 (Hoyo Soplador) y K21+440 (Iglesia Católica de San José).

La ubicación de la Vía Circunvalar ha garantizado que las playas de San Andrés sean de uso público **(Foto 47)**.



En el sector Sureste de la isla de San Andrés, se empezó a evidenciar en 1970 un proceso de erosión de algunas playas, lo cual se reflejó al deterioro de la Vía Circunvalar en algunos tramos. Para disipar los efectos de la erosión costera sobre la Vía, en el sector K17 a K19, el Ministerio de Transporte realizó obras puntuales de protecciones costeras, las cuales se presentan en la tabla 3-1.

**Tabla 20. Protecciones costeras existentes. Vía Circunvalar**

Muro	Abscisas	Longitud	(m)
1 K17+402	K17+452 Muro Concreto	50	1 K17+402
2 K17+542	K17+598 Muro Concreto	50	2 K17+542
3 K17+658	K17+703 Muro Concreto	45	3 K17+658
4 K17+762	K18 047 285 Muro Piedra	285	4 K17+762
5 K18+695	K18+967 272 Muro	276	5 K18+695

Fuente: FONADE – Gobernación de San Andrés Universidad del Norte – IDEHA, 2010



entre K18 y K21 **(Foto 48)**.

De los estudios y diseños que realizó la Universidad del Norte para INVIAS desde 2002, se concluyó que por causas geológicas principalmente asociado al deterioro de la barrera arrecifal, los oleajes estaban llegando con mas fuerza afectando las Lo anterior es indicativo que con el transcurso del tiempo, se presentan nuevos sitios de erosión en especial

Por los desarrollos turísticos que se han logrado con el transcurso del tiempo, la Vía Circunvalar presenta un alto peligro para los usuarios de las playas, siendo

recomendable su reubicación, además para permitir la recuperación de la dinámica del sistema playa – duna

### **5.2.2 Extracción de arenas para construcción**

La extracción de arenas para construcción se hizo sistemáticamente entre 1960 y 1985, con restricciones entre 1985 y 1994, año en que fueron suspendidas. Estas acciones contribuyeron al desequilibrio del sistema. La fuente utilizada por los isleños corresponde a la franja Oeste, paralela a la Vía Circunvalar entre K16 y K19 principalmente. Esta actividad y la construcción de la Vía Circunvalar fueron fundamentales para que en este tramo no se pudiera desarrollar el sistema playa – duna.

### **5.2.3 Relleno hidráulico de la playa**

Por la acción de las corrientes durante el año y el paso de tormentas y huracanes, las olas generadas han contribuido a los cambios anuales en las playas (erosión sedimentación) y se han acelerar los procesos morfológicos durante los eventos extremos.

Bajo esta condición, durante el dragado que realizó la draga “Colombia” en la profundización del canal navegable de acceso al puerto de San Andrés a finales de 1993, el material dragado fue acopiado y posteriormente distribuido a varias de las playas de la isla. El 27 de enero de 1994, la gobernación de San Andrés dispuso que entre las playas contempladas estuvieran la de Sound Bay con 20.000 m<sup>3</sup> distribuidos en 1.000 m de longitud, acción que se realizó durante el transcurso de 1994.

### **5.2.4 Erosión de la playa**



En los registros que tiene la Universidad del Norte desde 2002, es claro que la playa de Sound Bay – San Luis se encuentra en proceso de erosión, que ha logrado a la fecha alcanzar la Vía Circunvalar, destruyéndola parcialmente en otros puntos a los evaluados en 2005. Adicionalmente, la erosión ha



alcanzado las viviendas ubicadas entre K20+500 y K21, como lo indican las fotografías remitidas por la gobernación de San Andrés tomadas el 5 de febrero de 2010. Esta condición amerita que se tomen soluciones para controlar el problema **(Foto 49)**.

#### **5.2.5 Espolones existentes**

Frente al Hotel San Luis – Decamerón, existen los fragmentos de dos espolones, del cual no se tiene referencia de la fecha de construcción, pero ya aparecía en una fotografía de junio de 2003 en la tesis de grado de Juana M. Ossa (2004). Lo que queda de estas estructuras debe ser removido.

#### **5.2.6. Soluciones sanitarias**

Otro aspecto del máximo interés y fundamental para los pobladores y el ofrecimiento del servicio de playa, es lograr una solución lo más pronto posible a los drenajes de aguas lluvias que llegan al mar y a las aguas servidas de la población de San Luis y su área rural anexa que alcanza los 8.000 habitantes (gobernación de San Andrés, 2009). La prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en la isla de San Andrés presenta serias deficiencias de cobertura y calidad; la cobertura aproximada de acueducto es de 27% y la de alcantarillado de 7% (CONPES 3350, 2005). Esta actividad nos informan estará a cargo del Plan Departamental de Aguas.

En San Luis, las viviendas se abastecen en su mayoría de aguas lluvias, que la captan sin tratamiento alguno a través de los tejados, y son almacenadas en cisternas. Otra fuente de suministro son pozos barrenados en lentes de agua, que igualmente son suministrados sin tratamiento; para ambos casos, en cada casa se realiza cloración propia. El agua para consumo es adquirida en botellones.

Para las aguas servidas en las viviendas existen descargas directas al mar, pozos sépticos sellados o sin revestimiento. Con respecto a los pozos, algunas viviendas, utilizan el servicio del carro tanque séptico que periódicamente lo limpia, llevando las aguas al sector Oeste de la isla donde hay un sitio dispuesto entre K3 y K3.5 de la Vía Circunvalar.

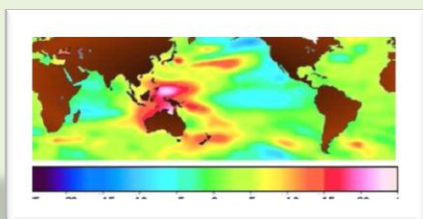
Para el servicio de aseo de calles vehiculares, existe barrido manual dos veces por semana. Las basuras se recogen tres veces por semana; son llevadas en camiones al basurero público.

### 5.2.7 Amenazas geológicas

El estudio CORALINA-INGEOMINAS de 1995 indica que la isla de San Andrés ha sido afectada básicamente por fenómenos sísmicos (temblores), huracanes, inundaciones y los geológicos relacionados con el ascenso relativo del nivel del mar y el basculamiento de la isla hacia el Este; todos relacionados con la estabilidad de playas.

Sobre estas condiciones, en la isla de San Andrés solo se llevan registros meteorológicos, adoleciendo por completo de registros sobre el ascenso del nivel del mar, oleajes y efectos de los sismos. Es fundamental que se inicien estos procedimientos como una medida de información para la seguridad de sus habitantes y para tener información local para los diseños que las requieran.

### 5.2.8. Valoración reciente del ascenso del nivel del mar



Con base en la información recopilada por el IDEHA de la UniNorte se presentan los resultados de la valoración actual del ascenso del nivel del mar. Desafortunadamente en Colombia no se llevan registros de ascenso del nivel del mar, ni de parámetros que son fundamentales para evaluar sus efectos (temperatura, corrientes, oleajes, entre otros). Más recientemente, con los resultados que arrojó la Misión Topex – Poseidón mediante imágenes satelitales, que miden la altura de la superficie del mar con una resolución horizontal de unos cuantos kilómetros y unos 2-3 cm de error, debido a variaciones en la órbita, se ha determinado un estimativo tendencial para el mundo de ascenso nivel del mar; para el período 1993 – 2003. En el mar en el Caribe Colombiano se ha definido entre 1.0 y 2.5 mm/año. **(Figura 14).**

### 5.2.9. Proceso de la Vía Circunvalar.

La presencia de la Vía Circunvalar de la isla sobre los sistemas playa-duna al Sureste de la isla de San Andrés, ha dado como resultado la rotura de los mecanismos naturales de la propia playa. Ello genera procesos erosivos al establecer estructuras rígidas ubicadas sobre la playa y fragmenta pequeños reductos de morfologías dunares que aun hoy día podemos observar puntualmente, más allá de la carretera **(Foto 50)**.



La ubicación de la Vía y la instalación de una planta hotelera sobre la primera línea de playa generan no solo procesos regresivos de la superficie de playa y de su potencia, sino también produce una pérdida de sedimento debido a la dinámica eólica **(Foto 51)**. Además, se generan importantes pérdidas económicas derivadas del mantenimiento de la carretera; obras y

defensas.

También cabe destacar que la oferta de playa actual se reduce a un espacio arenoso paralelo a la Vía Circunvalar con altos índices de movilidad que debe ser cruzado en repetidas ocasiones por los usuarios. Además, se debe considerar la ocupación que representa el estacionamiento de vehículos frente a las playas y al hotel Decamerón – San Luis. Estos hechos reducen de forma considerable el confort de los usuarios de playa (residentes y turistas) y representan un cierto fraude en relación con la oferta turística ofrecida.

### 5.2.10 Roturas en la cresta de la barrera arrecifal

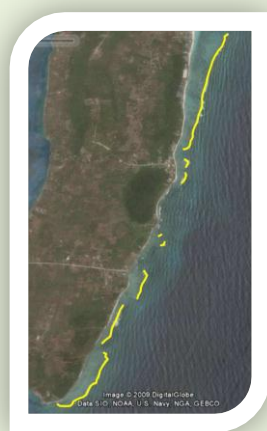
La rotura puntual de la barrera arrecifal genera procesos de canalización de corrientes que afectan a la estabilidad de la playa y del propio arrecife. Aún cuando resulta arriesgado, sin contar aún con los estudios batimétricos y sísmicos adecuados, señalar la presencia de roturas en la barrera arrecifal de la isla de San Andrés, nos atrevemos a enunciar la posibilidad que algunos de los procesos erosivos de las playas de la Isla y en concreto, los del Sur de San Luís, puedan

deberse a las brechas que en esta zona jalonan una cresta arrecifal muy cercana a la línea de costa.



Tanto la posición geológica de San Andrés como las alineaciones de sus costas inciden en una situación muy favorable a los desprendimientos gravitacionales.

Todo el litoral de la isla San Andrés queda prácticamente definido por un sistema de fallas N-S y NE-SW que refleja una distensión de dirección ESE-WNW y que coincide con la fractura principal, que según Díaz et al. (1996) tiene una orientación  $15^\circ$  al NNE. En esta situación, el campo de esfuerzos favorece la rotura puntual, y por tanto la debilitación, de la barrera arrecifal. Esta debilitación afecta de forma indirecta la estabilización de las playas al penetrar el oleaje por las nuevas oberturas creadas en el arrecife. **(Foto 52)**



En la zona Sureste de la isla se aprecian diversas discontinuidades en la cresta de la barrera arrecifal. Podemos observar que algunas de ellas dejan desprotegida la zona de playa, en otros casos la barrera arrecifal parece haberse reconstruido en posiciones más cercanas a la costa. Confirmar estas hipótesis requiere estudios de detalle de sísmica de alta resolución, batimetría suficientemente precisa y el análisis del estado del arrecife y su estabilidad. Estos estudios son necesarios, aunque no suficientes, para determinar el potencial y las posibilidades de aplicación de medidas de restauración y recuperación *in situ* del arrecife.

**(Foto 53).**

### **5.2.11 Acerca del ascenso sobre el nivel del mar.**

La historia del periodo interglaciar en el hemisferio norte durante el Holoceno está muy bien documentada. Se caracterizó por un periodo durante el cual el ascenso del nivel del mar fue gradual, aunque ocurrieron tres episodios de incremento de carácter catastrófico. Uno de ellos lo causó el desprendimiento de grandes capas de hielo y el descongelamiento subglaciar y proglaciar, que produjeron grandes

volúmenes de agua adicionales. Este suministro masivo de hielo y agua derretida al océano sumergió los arrecifes y continuó la desestabilización de otras capas de hielo (Blanchon y Shaw 1995). Tales evidencia de tan dramáticos cambios del nivel del mar en el pasado durante el descongelamiento del casquete glaciar permiten prever implicaciones potencialmente desastrosas también en el futuro, aún más cuando la estabilidad de las capas de hielo en la Antártida y en Groenlandia está en entredicho. Además, recientes observaciones de campo sugieren que el riesgo de un colapso de una parte de la masa de hielo, con el correspondiente aumento del nivel del mar a nivel mundial, deber ser tomado seriamente en cuenta para el futuro (de Angelis y Skvarca 2003).

Desde el año 1.900 el nivel del mar se ha elevado entre 10 y 20 cm. En el transcurso de los últimos 20 años, el casquete de hielo de la Antártida se ha reducido en 6%. En consecuencia, el nivel del mar continúa elevándose gradualmente en todo el mundo, pero a un ritmo más acelerado. Según un informe de la UNEP publicado en Shangai en 2001, se espera un calentamiento del clima mundial para el presente siglo entre 1,4° y 5,6°C, algo potencialmente catastrófico.

Como resultado de este calentamiento, el casquete de hielo en Groenlandia y La Antártida continuará derritiéndose gradualmente, y globalmente podría darse un ascenso del nivel del mar hasta de 88 cm por encima del actual hasta el año 2100. Como simple hipótesis, si bien no imposible, en el caso de una elevación catastrófica del nivel del mar de algunos metros en un futuro próximo, ésta no sucederá como un evento repentino en el Caribe, sino que tardará muchos años y gradualmente se sumergirán las áreas insulares bajas del archipiélago. La inundación afectaría la terraza emergida de San Andrés y los cayos arenosos adyacentes.

En San Andrés, la inundación más grave afectaría a North End, localizado en un área baja y donde las construcciones se encuentran apenas a poco más de 1 m sobre el nivel del mar actual (Díaz y Geister, 2007), pero sin duda también a las zonas bajas y de playa situadas a lo largo del litoral oriental de la isla, haciendo retroceder la línea de costa. Los manglares de Bahía Hooker estarían aparentemente en posibilidad de contrarrestar el aumento del nivel marino avanzando sobre los terrenos someros recién inundados.

El incremento del nivel de mar no sólo reducirá la extensión de las áreas ya emergidas sino que también puede afectar los depósitos de agua localizados en terrenos bajos inundables al contaminarlos con agua salada. A este riesgo se encuentran especialmente expuestos los acuíferos lenticulares de agua dulce, constituidos por depósitos de arenas de playa, y los acuíferos que ocupan las cavidades de origen kárstico localizadas en la terraza emergida de San Andrés.

## **6. SECTOR PESQUERO**

### **6.1 Generalidades**

La pesca marina es una empresa humana muy importante. Las pesquerías emplean directamente unos 22 millones de personas en el mundo y proporcionan uno 19% del consumo humano en proteínas. Cerca del 75% de los recursos pesqueros están sobre explotados (FAO, 2001. Tomado de VI Foro Pesquero SAI – 2007). Las capturas accesorias se acercan los 30 millones de toneladas, y muchas especies están en peligro de extinción.

La pesca industrial colombiana tiene sus orígenes en la década de los 50' con la creación de la empresa Vikingos (Pesquera Bolívar). Que importaron barcos "tangoneros" de Miami (USA) para efectuar el arrastre del camarón de aguas someras. Este recurso se constituyó el principal producto de exportación pesquera hacia los mercados de los EU principalmente. En la década de los 70' se comenzó la explotación de los recursos de caracol pala y langosta espinosa en el área del Archipiélago de San Andrés, la Guajira y algunas pesquerías en el golfo de Morrosquillo.

El sector pesquero artesanal colombiano ha desempeñándose como actividad meramente de subsistencia, y con poquísimas innovaciones tecnológicas. Esta actividad innovo hacia el motor fuera de borda y sin alejarse mucho de la línea de costa.

Históricamente existe una tradición cultural que asocia al departamento Archipiélago con la navegación. Desde el año de 1630 con la llegada de los puritanos ingleses, pasando por la emancipación en el año 1853 hasta la navegación "moderna" desde 1901 hasta nuestros días, las Islas han dependido del mar como fuente de sustento y base de su desarrollo económico (UNINAL, 2004)

Dentro de las actividades económicas de relevancia en la Isla se asocian principalmente actividades relacionadas con el turismo y con la explotación pesquera. Esta última se desarrolló de manera artesanal con la captura de especies pelágicas y demersales (principalmente en los fondos, bajos y cayos asociados a la presencia de los complejos arrecifes) hasta la década de los 70' cuando comenzó la explotación de manera industrial de los recursos de caracol pala y la langosta espinosa.

En la isla se desarrolla la actividad pesquera a escalas artesanal e industrial, siendo los recursos más importantes la langosta espinosa y el caracol de pala, cuya producción se destina casi en su totalidad a los mercados internacionales, seguidos en importancia por peces demersales y pelágicos. La actividad artesanal es realizada de manera regular por 225 personas, raizales y nativos en su mayoría, mientras que la actividad industrial es desarrollada por aproximadamente 902 pescadores, en mayor proporción provenientes del extranjero y el continente colombiano.

La flota pesquera artesanal es de 88 embarcaciones que operan en las plataformas adyacentes a San Andrés, Cayo Bolívar y Cayo Albuquerque, alcanzando una producción anual de pescado cercana a las 300 toneladas, mientras que la producción de langosta y caracol no ha sido estimada. Por su parte, la flota industrial es de alrededor de 60 embarcaciones, en su mayoría de bandera extranjera, que operan sobre las plataformas de los denominados cayos del norte (Quitasueño, Serrana, Roncador y Serranilla) y sobre una extensión de la plataforma de Nicaragua de jurisdicción colombiana (Tres Esquinas o La Esquina). La cuota de extracción anual autorizada para el caracol de pala es de 96 toneladas y de langosta espinosa, 200 toneladas. La pesca de escama no tiene cuota establecida.

La producción pesquera en el área aumentó notablemente a mediados de los años 80 con la autorización a barcos extranjeros afiliados a empresas colombianas de ejercer faenas industriales en el Archipiélago; antes la pesca era ejercida principalmente a escala artesanal.

## **6.2. ÁREAS DE PESCA EN EL ARCHIPIÉLAGO**

El Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina se encuentra conformado por siete atolones (San Andrés, Providencia, South – East o Albuquerque, Courtown o Bolívar, Serrana, Roncador y Serranilla), tres bancos (Quitasueño, Nuevo y Alicia) y una sección de la plataforma nicaragüense conocido como el Bajo de Luna Verde. Se presentan en detalle a continuación.

**Isla de San Andrés.** La isla de San Andrés se encuentra localizada entre los 12° y 32' de latitud norte y 81° 41' de longitud oeste (medina et al., 1996).

**Isla de Providencia.** Se ubica en el Caribe Occidental a 48 mn (millas náuticas) de la Isla vecina de San Andrés y de la costa nicaragüense por 150 mn. Está



ubicada entre los 81° 17' y 81° 26' W y entre 13° y 17' y 13° 32' N. esta rodeado por un extenso complejo arrecifal. Tiene una extensión terrestre de 25 km<sup>2</sup> y una altura máxima de 360 m.s.n.m. con una plataforma marina de 32 Km. de longitud y cerca de 8 a 10 Km. de ancho (Véase el recuadro).



**Atolón Courtown o Bolívar.** Localizado a los 12° 10' N y 81° 51' W, a 20 mn al suroeste aproximadamente de la isla de San Andrés. Se presentan dentro de un conjunto coralino redondeado de 23 Km. de perímetro, Su anchura E - W es de 8 km y la de N - S es de 6 km (**Figura 15**). Por el suroccidente se suceden bajos arenosos, rocas y conjuntos pandos de 1 y 2 m, alternado con profundidades de 7 m y más. Hacia el centro del conjunto hay una depresión mayor, con profundidades de 10 y 12 m que da comienzo a una laguna de atolón (Uninal 2005).

**Atolón South - East o Albuquerque.** Localizado a los 12° 24' y 81° 28' W. constituyen un bajo de 10 Km. de longitud, de forma alargada y ligeramente arqueada con su concavidad hacia el este, situado a 29 Km. de San Andrés. Se destacan hacia el sur cuatro cayos: middle Cay o Cayo Bolívar, East Cay u Oriental, West Cay u Occidental y finalmente el del Este a unos dos kilómetros de ellos.

**El banco Roncador** se encuentra localizado a 13° 50'N y 80°04'W, presenta un cayo, el Roncador distante a 926 m del extremo norte. Es un atolón coralino de contorno oval o periforme que mide aproximadamente 13 Km. de longitud y 6.5 Km. de anchura máxima; presenta un solo cayo de 371 metros de longitud por 278 metros de anchura. Formado por arenas y bloques de coral, que al noroeste constituyen un muro de 4 metros de elevación (De los Ríos et al 1986, citado por Uninal et al 2005). Situado a 140 km de la Isla de Providencia (Diaz et al., et al 2000).

**Atolón serrana,** localizado en los 80°17', 14°28'. Es un extenso banco de forma triangular - ameboide, originado a partir de un atolón. El banco mide aproximadamente 37 km en dirección WSW - ENE y 30 km en sentido SW - NE. Esta conformado por unos siete cayos. Sin embargo, el único que presenta vegetación arbustiva y dimensiones considerables es Southwest Cay, localizado cerca del extremo SW del arrecife periférico. Este cayo esta formado por dumas de arenas que alcanzan una altura de hasta 10m y en el se encuentra un faro y un puesto militar.

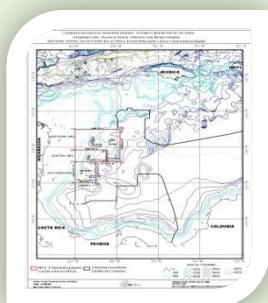
**Atolón Serranilla**, localizado 16°45'N y 80°00'W a 340 Km. al norte de la isla de Providencia. Mide unos 45 Km. en sentido este - oeste, por unos 37 Km. de anchura y el lado suroeste presenta una cadena de arrecifes coralinos y tres cayos.

**Banco Quitasueño**, se encuentra ubicado a 70 Km. al norte de la isla de Providencia 14°30'N y 80° 07' W. Es el complejo arrecifal mas grande del Archipiélago. Pese a que allí tiene lugar una intensa actividad extractiva artesanal e industria de la langosta espinosa. En la actualidad está siendo conservada bajo el esquema del programa de áreas marinas protegidas para la pesquería del caracol pala. Incluyendo su área de plataforma, el banco tiene algo más de 60 Km. de longitud y entre 10 y 20 Km. de ancho, tiene una forma alargada en sentido NNE.

**Bajo Luna Verde**, perteneciente a la plataforma continental centroamericana comprendida entre los 81°36' y 82°00' y los 14°17' y 15°00' latitud norte cubre una extensión aproximada de 247 km<sup>2</sup>. Por el occidente su límite político es Nicaragua, y por el Norte Honduras.

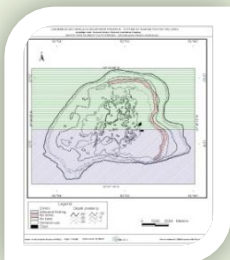
La pesca industrial de los recursos de langosta espinosa, caracol pala y pesca blanca, se realizan en la zona norte de la isla, destacándose el bajo de luna verde,

como área que concentra las capturas de langosta por medio de nasas que son izadas en la plataforma de dicho lugar. Los demás complejos arrecifales son objeto de recolección de los tres recursos mencionados mediante actividades de buzos, y el uso de palangres verticales y horizontales de fondo, con nasas o trampas para peces **(Figura 16)**.



En la isla de San Andrés, las principales zonas de pesca son: outside (detrás de la barrera arrecifal), South End Bank (punta sur), Under the Lee, East South East Cay o cayos del ESE (cayo Bolívar), Far Bank, South South West Cay o cayos de SSW (cayo Alburquerque), Green Bank, Martínez Bank, y el meridiano 82. los más frecuentados South End Bank (punta sur), Under the Lee, East South East Cay o cayos del ESE (cayo Bolívar) **(Figura 17)**.

En el complejo arrecifal de Bolívar se destacan zonas de pesca como North East Bank (Banco del Noreste), y South End Bank. El primero al noreste de los cayos con principales caladeros en North End, Point to Reef y Sink Ship North. El South End Bank esta localizado al sureste con principales caladeros en Venid the Cay, Sink Ship South, South End Bank y Rocky Bar. En el atolón Alburquerque se destacan principalmente las zonas de pesca del North End Bank y South End Bank, separada por los pescadores por una pequeña zona denominada Blue Hole en el cual se realizan pesca de aguas profundas en ocasiones (Pomare, 1999, tomado de Contraloría, 2007) (**Figura 18**).



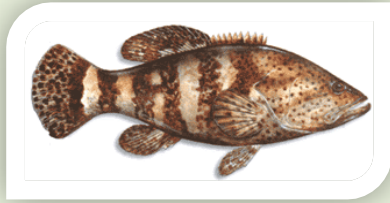
### 6.3 INVENTARIOS DE LAS ESPECIES CAPTURADAS EN EL ARCHIPIÉLAGO

Las especies de peces a comercializar denominados "pesca blanca" o de "escama" son predominantemente demersales, representadas básicamente por familias relacionadas con hábitat de fondos rocosos y coralinos, las familias Lutjanidae (pargos) y Serranidae (meros y chernas), son típicamente pisciformes, buenos nadadores y en general gregarios, exceptuando casos aislados, no suelen conformar cardúmenes y cuando los conforman, nunca son compactos como es el casos de las especies pelágicas, son carnívoros, de hábitos nocturnos y activos, están distribuidos de acuerdo a la profundidad, encontrándose los juveniles en aguas someras y las formas adultas en aguas profundas (Contraloría, 2007).

Las comunidades demersales se distribuyen desde la costa hasta el talud continental en donde se encuentran diversos sustratos, siendo los fondos coralinos y rocosos de mayor interés.

La mayor parte de la explotación estará orientada a la captura de la langosta y pesca blanca enfocada hacia las especies comerciales que se encuentran de acuerdo a su distribución ecótica de la siguiente manera:

**PECES DE HABITAT ROCOSO:** de las especies comerciales que se ubican en las inmediaciones de los bajos rocosos y coralinos tenemos:



Los Meros y las Chernas (*Epinephelus* spp), Se encuentran en aguas someras tanto de fondos rocosos y coralinos como fangosos **(Foto 54)**.

Sus juveniles son muy comunes en la zonas de manglar, habita generalmente en cuevas los Pargos (*Lutjanus* spp), habitan en fondo de sustrato rocoso, talud continental e insular rocoso, al interior de la laguna habitando sobre formaciones coralinas. Los Roncos (*Haemulon* spp), su hábitat se encuentra sobre formaciones coralinas al interior de la laguna arrecifal y las terrazas externas de la barrera y en el costado Oeste de la Isla.

**PECES DE MEDIA AGUA:** Estas especies de continuo movimiento a mediana profundidad localizadas entre dos aguas, se encuentran los siguientes:



Las Sierras (*Scomberomorus* spp), Es pelágico, se encuentra frecuentemente cerca de la costa, solitario o en pequeños grupos en áreas externas de los arrecifes **(Foto 55)**.

La Sierra o King Fish (*Acanthocybium solandri*), es pelágica en aguas oceánicas, a veces no lejos de la costa en áreas insulares. La Barracuda (*Sphyrnaea barracuda*),



habita en las capas superficiales de las aguas, a veces muy cerca de las costas, en zonas de aguas claras con desarrollo de formaciones rocosas o coralinas. Los jureles Horse Eye Jack (*Caranx latus*), presenta hábitos pelágicos generalmente cerca de los arrecifes y en pequeños grupos. Se captura frecuentemente en horas nocturnas en North End

bank y pallat bank. Las Saltonas (*Ocyurus chrysurus*), habita en fondos comprendidos entre 0 y 70 metros. Es común a media agua, separado del sustrato en las profundidades de fondos coralinos o rocosos. Los Dorados (*Corhyphaena hippurus*), es pelágico oceánico, aunque a veces se encuentra cerca de la costa. Es frecuente que pequeños grupos se encuentren debajo de objetos flotantes **(Foto 56)**.

#### 6.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS TÉCNICAS Y EMBARCACIONES

El tipo de embarcaciones en San Andrés ha evolucionado a través del tiempo, anteriormente se utilizaban canoas impulsadas por remos y/o vela, luego cambiaron a embarcaciones de madera con motores fuera de borda y posteriormente a fibra de vidrio. En la isla de Providencia aun predominan las embarcaciones de madera con motores fuera de borda. Actualmente la mayoría de las embarcaciones a nivel artesanal en San Andrés están construidas en material de fibra de vidrio conocidas comúnmente en el sector como King Fiver, utilizando motores de potencia 40 y 75 hp.

En cuanto a las artes y aparejos, el pescador a lo largo de su historia ha mantenido la modalidad de línea de mano para la extracción del pescado y buceo a pulmón libre en ocasiones con arpón para caracol y langosta.

De los instrumentos de Navegación y comunicación, el 63% de las embarcaciones (61) de los pescadores artesanales se encuentra dotado con brújula; el 10% posee GPS; casi ninguna posee sistema de comunicación; y el 23% no utiliza ningún tipo de instrumento de navegación y comunicación. (Censo pesquero 2002)



En la pesca industrial por lo general se utilizan embarcaciones de gran calado construidas en casco metálico con motor interno tipo diesel, dentro de las características de las embarcaciones se encuentran las siguientes.

- **Caracoleros.** Mangas entre 6.52 y 7.2 m, esloras entre 19.2 y 23.4 m, registro bruto 79 – 90 toneladas, registros neto 57 – 82 toneladas, y potencias aproximadamente 330 hp **(Foto 57).**

- **Langosteros.** Mangas entre 6.7 y 7.4 m, esloras entre 20 y 25.9 m, registro bruto 95 – 127 toneladas, registros neto 65 – 85 toneladas, y potencias aproximadamente entre 360 y 365 hp.



Con la langosta el arte de pesca es la nasa fabricadas en madera de pino con un lastre de cemento en su base inferior, sus dimensiones son 40x50x70 cm. se instalan en líneas de nasas denominadas lingadas, las líneas cuentan con aproximadamente 150 nasas que calan en profundidades entre 15 y 40 m, estas son recuperadas por medio de un torno mecánico (winches). Por faena, cada embarcación utiliza entre 2000 y 3000 nasas Esta también es capturada mediante buceo a pulmón al interior de la laguna arrecifal de los bancos utilizando un gancho o arpón **(Foto 58)**.

- **Pesca blanca.** Presentan características variables con cascos que varían entre el hierro, fibra de vidrio y acero, presentan mangas entre 2.7 y 7.5 m, esloras entre 12.30 y 30.45 m y registros netos entre 65 – 85 toneladas.

En la pesca blanca los métodos utilizados son el palangre vertical de recolección con carril manual, que consta de una línea principal que sostiene líneas secundarias con 5 a 15 anzuelos; palangre vertical de recolección hidráulica, se diferencia de anterior en el numero de anzuelos que puede ser hasta 22 y en a forma de recolección que es mecánica y el palangre horizontal de gran extensión ó long line que puede tener hasta 1.800 anzuelos, su recolección es mecánica. Todas las embarcaciones cuentan con instrumentos de navegación y comunicación **(Foto 59)**.



La autonomía de estas embarcaciones es de 30 a 45 días, las artes y métodos de pesca utilizadas para la captura de caracol<sup>2</sup>. Las faenas de caracol utilizan exclusivamente el buceo como su método de pesca, bien sea utilizando el buceo a pulmón libre o equipos autónomos no permitidos, se utilizan varias embarcaciones pequeñas con dos pescadores, uno de los cuales bucea a pulmón y extrae manualmente los caracoles, mientras el otro conduce la lancha, recibe el producto y lo retira de la concha.

## 6.5 CARACTERÍSTICA DE LA PESCA ARTESANAL

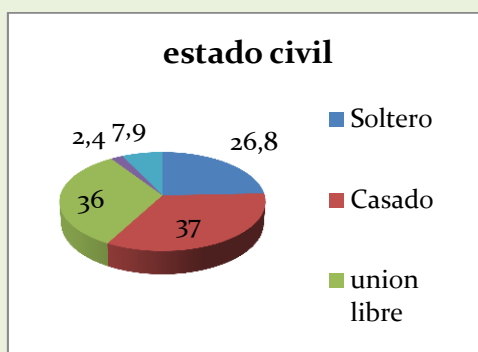
Según el Diagnostico Rural Participativo, llevado a cabo mediante la coordinación de la Organización de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito – **UNODOC**; Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional y Sea

Flowers Keepers – Coralina, durante el 2010, la caracterización de la pesca artesanal se encuentra enmarcada dentro de los siguientes lineamientos así:

### 6.5.1 Generalidades de los beneficiarios

La línea productiva tiene un total de 155 inscritos en el programa SfK, de los cuales el 84.5% participaron en el desarrollo del DRP. El 100% de los participantes son hombres, con edades que varían entre los 20 y los 88 años, alcanzándose un promedio de edad de 49.1 años, lo que sugiere una población adulta, y se confirma con el alto porcentaje de individuos que se encuentran en el rango superior de edad de los 50 a los 59 años. El menor porcentaje de individuos en el rango de edad es entre los 20 a 29 a los años y ningún pescador es menor a 20 años (**Figura 19**).

Figura 19: **Estado civil y posición del beneficiario en el núcleo familiar.**



Fuente: Acción Social, 2010

Respecto a su estado civil se tiene que el 37.0% de los beneficiarios son casados, un 26.8% son solteros, el 26.0% viven en unión libre, un 7.9% de ellos son separados, mientras que los pescadores viudos son el 2.4% de los beneficiarios. El 82.2% de los beneficiarios son jefes de hogar, un 8.5% son hijos, un 7.0% aunque hacen parte de núcleo familiar, no son hijos, ni cónyuges. El núcleo familiar de estos beneficiarios es en promedio de cuatro [4] personas.

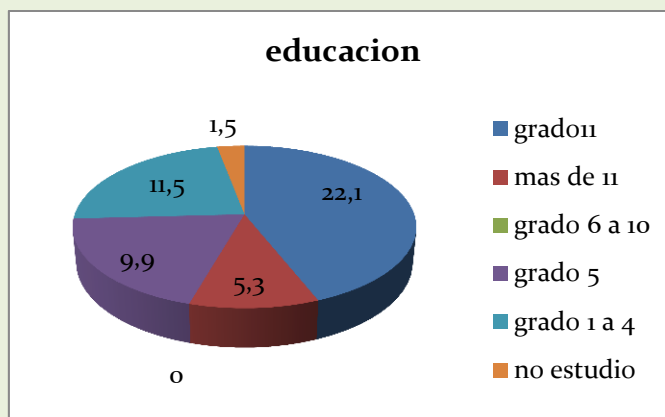
### 6.5.2. Educación

Respecto al nivel de educación alcanzado por los beneficiarios es diverso, se encuentra que solo el 27.4% han terminado su bachillerato y un 5.3% ha realizado algún estudio superior, el 49.6% ha alcanzado a estudiar parte del bachillerato, un 9.9% ha finalizado el nivel básico primaria, el 11.5% aunque ha estudiado no ha

finalizado la educación básica y un 1.5% no ha tenido acceso a la educación **(Figura 20)**.

El 70.2% de los beneficiarios han tenido la oportunidad de estudiar o realizar algún curso en el SENA, el 29.0% no ha realizado curso alguno. Tan solo el 0.8% han realizado estudios de alfabetización.

**Figura 20: Nivel de escolaridad alcanzado por los beneficiarios.**

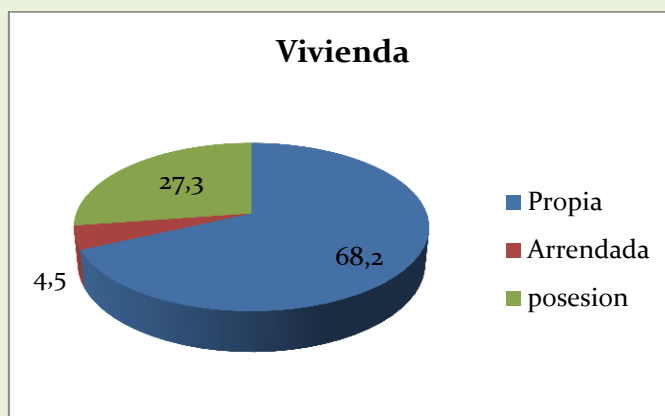


Fuente: Acción Social, 2010

### 6.5.3 Vivienda

Se encuentra que el 95.5% de los beneficiarios del programa cuentan con vivienda, distribuidos así: el 68.2% con vivienda propia y el 27.3% la tiene en posesión, solo un menor porcentaje [4.5%] de pescadores pagan arriendo **(Figura 21)**.

**Figura 21: Tenencia del lugar de vivienda.**



Fuente: Acción Social, 2010



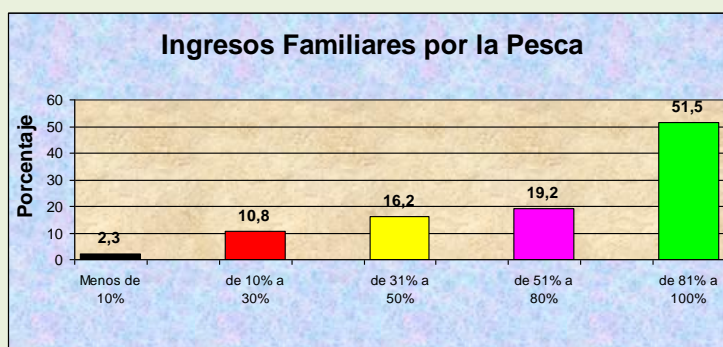
#### 6.5.4 Organización

Los resultados indican que el 48% de los beneficiarios no se encuentran afiliados ó asociados en alguna organización, mientras que el 52% de los beneficiarios si hacen parte de alguna de las existentes, entre las cuales se pueden mencionar a: ASOMUTUAL, Flat Farm, Cove Sea Side, Cooperativa Cove, Copesbi, Palace Warf y Sealand Association.

#### 6.5.5 Ingresos por la actividad

La actividad pesquera genera unos ingresos en el núcleo familiar, en el 70.7% de los casos estos representan entre más del 50% del ingreso familiar, y en un 51.5% del grupo recibe de la pesca entre el 81% al 100 % del total del ingreso, solo el 2.3% de los casos este ingreso representa menos del 10% del ingreso familiar **(Figura 22)**.

**Figura 22: Representación de los ingresos producto de la actividad pesquera en la economía familiar**



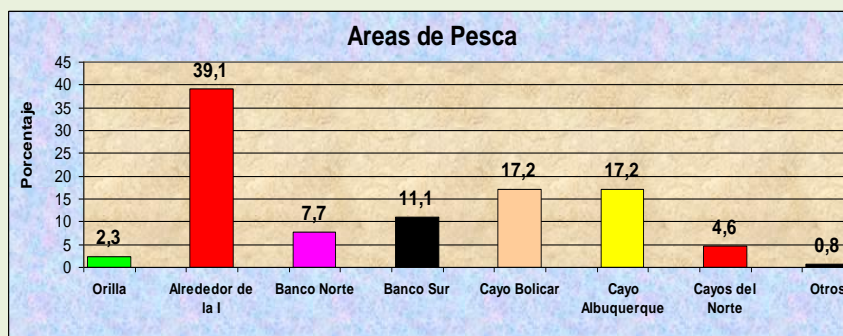
Fuente: Acción Social, 2010

#### 6.5.6 Zonas de Pesca.

Los beneficiarios reportan ocho [08] zonas de pesca, de las cuales la más habitual para la realización de sus faenas es en los alrededores de la isla [39.1%], seguido por los cayos Bolívar y Albuquerque [17.2% respectivamente]. Los pescadores de San Luis y el Cove son asiduos al Banco Sur, mientras que los del centro prefieren el Banco Norte, un menor número [4.6%] realiza faenas en los cayos del Norte

[Serrana, Roncador y Quitasueño] y finalmente sólo unos cuantos pescan en la orilla (**Figura 23**).

**Figura 23: Áreas de pesca de acuerdo con el porcentaje de beneficiarios que las aprovechan.**

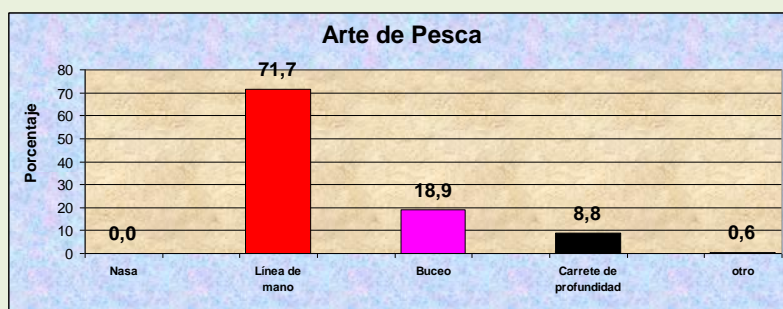


Fuente: Acción Social, 2010

### 6.5.7. Arte de Pesca

De acuerdo con los resultados obtenidos se tiene que el arte de pesca más utilizado es la línea de mano [71.7%], seguido por el buceo [18.9%] y en menor proporción el carrete de profundidad [8.8%], la Nasa no es un arte de pesca usado por el grupo de beneficiarios de SfK (**Figura 24**).

**Figura 24: Porcentaje de beneficiarios según el arte de pesca que usan.**



Fuente: Acción Social, 2010

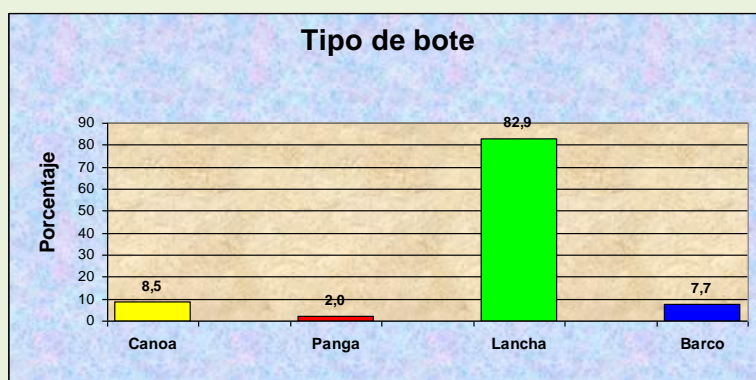
### 6.5.8. Características de las embarcaciones.

En el desarrollo del DRP se encuentra que de los 121 beneficiarios que realizan la actividad pesquera desde un bote, el 73.9% va en calidad de acompañante [esto es como un socio de faena] y el 26.1% son propietarios de la embarcación.

### 6.5.8.1. Tipo de Bote.

El 82.9% de los beneficiarios realiza sus faenas en lancha [mayor a 18 ft de eslora], la canoa es utilizada por el 8.5% de los beneficiarios, mientras que la panga [hasta 18 ft de eslora] es la menos representada [0.9%] y es utilizada principalmente por los buzos ó pulmoneros, En cuanto a los barcos se tiene que estos representan el 7.7% de los diferentes tipos de embarcación **(Figura 25)**.

**Figura 25: Tipos de botes utilizados por los beneficiarios.**



Fuente: Acción Social, 2010

### 6.5.8.1.2 Tamaño

La eslora es la longitud de las embarcaciones y esta se mide en pies, el tamaño de las embarcaciones está directamente relacionado a su capacidad de carga. Los botes en los cuales los beneficiarios realizan su actividad varían entre los 7 ft y los 42 ft, alcanzándose un promedio de 23.2 ft [7.0 m aproximadamente]. Según su tamaño el 53.7% de los beneficiarios realiza su actividad en embarcaciones de tamaño mediano, un 39.0% en embarcaciones pequeñas y solo un 7.3% en botes de mayor tamaño.

### 6.5.8.1.3 Método de propulsión

El método más utilizado es el motor fuera de borda [78%], el 11% de los beneficiarios utiliza el remo para realizar sus faenas, el motor interno o central ocupa el tercer lugar con un 7%, en cuarto lugar están las aletas con un 3% y en último lugar una técnica tradicional que está casi por desaparecer la vela que sólo alcanza el 1%.

#### **6.5.8.1.4 Tipo de combustible**

El 90.6% de los beneficiarios pescan con equipos que necesitan un mayor ó menor volumen de combustible para su funcionamiento, encontrando que el 91.5% utiliza gasolina principalmente mezclada con aceite para los motores fuera de borda que normalmente son de 2T, mientras que el 8.5% usan combustible diesel que se relaciona con embarcaciones que poseen motor interno y que generalmente son barcos.

#### **6.5.8.1.5 Capacidad de la embarcación**

La capacidad de la embarcación está directamente relacionada con la eslora y el tipo de propulsión utilizada, los beneficiarios indican que el 64.5% de las embarcaciones cuentan con una capacidad entre 200 lb y 1000 lb, el 20.7% realizan su actividad con capacidad superior a 1000 lb, y solo un 14.9% tienen una capacidad inferior a 200 lb.

#### **6.5.8.1.6 Duración de la Faena**

Faena es como se conoce la salida a pescar, la duración de la faena se encuentra relacionada con los puntos anteriores tales como, eslora de la embarcación, tipo de propulsión, capacidad de la misma y lugar de pesca. En la isla de San Andrés, la faena de pesca dura entre uno [01] y quince [15] días, sin embargo la más común y que es realizada por el 61.2% de los beneficiarios es la de un [01] día, una menor proporción de beneficiarios [28.7%] realizan la de cinco [05] a ocho [08] días, mientras que el menor porcentaje de beneficiarios [4.7%] realiza las de 12 a 15 días, esto posiblemente como causa de la disponibilidad de embarcaciones para la realización de este tipo de faenas.

##### **6.5.8.1.6.1 Número de faenas**

Este es un dato promedio de las salidas a pescar, el numero de faenas varía de acuerdo al tipo de bote utilizado para realizar la faena y por ende su duración; por lo tanto los beneficiarios que pescan en barco con faenas de 12 a 15 días solo pueden realizar una [01] ó máximo dos [02] faenas al mes, mientras que los que salen en panga y realizan faenas de un [01] día realizan hasta 26 faenas al mes. En

promedio los beneficiarios del programa realizan 11.5 faenas/mes. De acuerdo a los resultados se tiene que el 52.0% de los beneficiarios realizan más de 11 faenas en el mes, un 20.8% entre 3 y 5 faenas, un 18.4% de una a dos faenas en el mes.

#### **6.5.8.1.6.2 Costos de producción**

Los costos de producción de pesca varían principalmente de acuerdo a la duración de la faena, la zona de pesca y la capacidad del equipo de pesca. El costo de una faena de los beneficiarios del programa varía entre los \$ 0 con los pescadores de orilla hasta los \$ 7'500.000 en los barcos.

##### **6.5.8.1.6.2.1 Volumen de captura [lb]**

Los volúmenes de captura registrados por los participantes son variables, así:

- ✓ **Pescado Negro:** Las especies consideradas pescado negro son: Saltona negra, Barracuda, Jurel, Dorado, Margarita, Bonito, Pargo negro, entre otros, se calcula que los pescadores pueden capturar entre 10.0 y 3000.0 lb, para un promedio por faena para estas especies de 193.0 lb.
- ✓ **Pescado Rojo:** Las especies consideradas pescado rojo son: Saltona Roja, Pargo Rojo, Cherna, Mero, Sierra, entre otros, se calcula que los pescadores pueden capturar entre 4.0 y 4000.0 lb teniendo un promedio por faena de 248.0 lb.
- ✓ **Caracol:** La captura de caracol pala muestra que se puede variar entre 4.0 a 800.0 lb, alcanzando un promedio de 188.0 lb.
- ✓ **Langosta:** Para esta especie se calcula la captura entre 3.0 y 50.0 lb, y en promedio un pescador captura por faena 26.5 lb.

##### **6.5.8.1.6.2.2 Comercialización**

Los beneficiarios de la línea productiva ofrecen sus productos a diferentes mercados, los mercados más comunes son el público en general [61.5%] y la organización a la que pertenecen [23.0], otros mercados son los hoteles, restaurantes y empresas pesqueras, en la gran mayoría de los casos este mercado paga un menor precio y realizan devoluciones de productos que no cumplen los estándares de calidad solicitados del mercado.

#### **6.5.8.1.6.2.2.1 Precios de venta**

Los precios de venta dependen de las especies que se capturan, la pesca negra son peces de coloración poco agradable pero de buen sabor ejemplo la "esposa vieja", pelado, bonito, entre otros, el precio por libra oscila entre los \$ 3.000 y \$ 3.500 pesos. Los peces rojos o pesca roja son, el Pargo Rojo, la Chernas, la Sierra entre otros, el precio por libra oscila entre los \$ 3.500 y \$ 4.000.

El caracol tiene un valor que puede oscilar entre los \$ 6.000 y \$ 7.000 por libra, y el precio de la langosta también es variable oscilando entre los \$ 15.000 y \$ 20.000 por libra de cola dependiendo de la cantidad que haya en el mercado y del comprador.

#### **6.6 Problemática asociada a la actividad pesquera.**

El presente informe ambiental, considero pertinente tener en cuenta el Diagnostico Rural Participativo, llevado a cabo mediante la coordinación de la Organización de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito – **UNODOC**; Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional y Sea Flowers Keepers – Coralina, la cual se desarrollo con las comunidades de la Isla de San Andrés y Providencia. Es así que para el caso de San Andrés y en lo que respecta a la problemática del sector pesquero artesanal, tenemos lo siguiente:

Según este diagnóstico, el 52% de los beneficiarios del programa Seaflower Keepers, se encuentran afiliados a una organización. Las organizaciones a las que pertenecen presentan serias debilidades en sus estructuras de base [administración, contabilidad, organización, etc.], debido a la falta de conocimiento de que es una organización, ni cual es su papel dentro de la misma, ya que básicamente son consientes de que solo han firmado para conseguir sus ingresos. Es por esta razón, que la pesca artesanal dentro de sus asociaciones sea una actividad informal; perdiéndose así, todos los beneficios que trae consigo el estar organizados. Por lo tanto se debe priorizar a establecer procesos socio-organizativos, dirigidos no sólo a los beneficiarios del programa sino también a los directivos de las asociaciones, con el fin de suplir estas deficiencias y permitir que las organizaciones puedan desarrollarse como tal.

El método de propulsión utilizado actualmente [motores fuera de borda a gasolina, 2 tiempos], encarece en gran manera los costos de producción de la faena, por lo

cual hay que adelantar un proceso de conversión de motores de gasolina de 2 tiempos a 4 tiempos o a motores diesel, con el fin de hacer más eficiente el uso del combustible, poder incrementar el tiempo de vida de los motores, realizar la actividad de pesca más amigable con el medio al reducir el volumen de combustible gastado, disminuir las emisiones al ambiente y prolongar en la medida de lo posible los días de faena.

Las asociaciones y cooperativas no prestan servicio de mantenimiento ni reparación de embarcaciones y motores, porque no han podido capacitar a sus integrantes en este tipo de actividades, por lo que tienen que recurrir a personas ajenas a la actividad pesquera; generando una pérdida tanto económica como de tiempo puesto que quedan supeditados a los tiempos y costos de dichas personas o empresas. Por tanto, se recomienda capacitar a los pescadores en este tipo de actividades y realizar el montaje de talleres de mantenimiento y reparación de las embarcaciones para que presten este servicio de la manera más eficiente favoreciendo así la actividad pesquera.

No se cuenta con una cadena de frío que garantice la calidad del producto y poder ser más competitivos y poder incursionar en nuevos mercados. Adicionalmente los pescadores no quieren cumplir con las condiciones mínimas de refrigeración a bordo, por lo que se ve afectada la calidad del producto. Por esta razón se debe capacitar a los pescadores en la cadena de frío y dotarlos de equipos y elementos necesarios para la consecución su establecimiento en la isla.

En materia de seguridad, la pesca artesanal se viene desarrollando sin observar las medidas básicas de seguridad a bordo, tales como: chaleco salvavidas, botiquín, radio de comunicación, extintor, ayudas de navegación, etc. Adicionalmente, no ven con buenos ojos que las autoridades los requieran, por lo tanto hay que concientizar a los pescadores en las bondades de estos implementos y dotar a las embarcaciones con los elementos mínimos de seguridad requeridos por la DIMAR a fin de preservar su integridad.

Los pescadores ven con escepticismo a las entidades del estado, pues consideran que no hay un cumplimiento de su parte, otras personas no tienen claro cuáles son las funciones de las distintas entidades y confunden sus papeles, son escépticos hacia las instituciones gubernamentales por la falta de continuidad en los programas y la falta de conocimiento. Teniendo en cuenta estos factores se debe

fortalecer las relaciones interinstitucionales, con el fin que los beneficiarios conozcan las funciones de las diferentes entidades u actores del sector [ministerio de agricultura, ICA, INCODER, COARALINA, DIMAR, Guardacostas, Secretaría de Agricultura y Pesca, SENA].

En el mercado de los productos pesqueros los pescadores artesanales solo participan del proceso de extracción, es decir, no participan en los procesos de transformación y comercialización. Esta situación es debido a la falta de organización, infraestructura básica, cadena de frío, transformación primaria y el desconocimiento de los mercados locales, regionales, nacionales e internacionales, por tal razón, dejan de usufructuar gran parte de los dividendos de la actividad por ser los intermediarios, quienes hacen su transformación y venta final, cobrando una comisión del proceso.

La evidente reducción del recurso pesquero ha obligado al pescador artesanal a tener que ir más lejos y por más tiempo para realizar su faena, lo cual exige y determina la adecuación de su embarcación ó la adquisición de una de mayor envergadura en la búsqueda de autonomía, comodidad y cobertura de nuevos caladeros. Básicamente se busca tener una flota que les permita llegar no solo a los cayos de Serrana Roncador y Quitasueño sino también a Serranilla, Bajo Alicia y Bajo Nuevo.

La actividad pesquera en el Archipiélago no ha sido ajena a la problemática mundial relacionada con el agotamiento de los recursos pesqueros. Es así, como el caracol pala se encuentra colapsado en varias zonas (San Andrés, Providencia, Cayos Bolívar y Alburquerque), en proceso de recuperación (Quitasueño, Serrana y Roncador) y su estado se desconoce en Serranilla y los Bajos Alicia y Nuevo. La langosta espinosa, se encuentra en plena explotación, y con fuertes indicios de sobrepesca. Por su parte, el potencial pesquero de peces demersales y pelágicos nunca ha sido evaluado. El desconocimiento de aspectos biológicos y ecológicos

## **6.7 RECURSO DE LA LANGOSTA ESPINOSA**

### **6.7.1 GENERALIDADES.**



La pesquería de langosta espinosa es la de mayor importancia en el archipiélago de San Andrés y Providencia y está compuesta por una especie dominante (*Panulirus argus*) que representa el 95.5% de las capturas y una especie poco común (*P.laevicuada*), aparentemente desplazada por la primera (Sánchez y Lozano, 1985).

Tradicionalmente este recurso pesquero ha sido pescado a nivel artesanal, pero desde principios de los 80's se tecnificó a un nivel industrial.

Según Prada (2005), la mayoría de la pesquería del recurso de langosta espinosa en el departamento archipiélago, se efectúa en la sección de la plataforma nicaragüense que pertenece al archipiélago en un sitio conocido como Luna Verde, meridiano 82 o tres esquinas. Esta área de pesca, fue utilizada en el 59.8% de las faenas que identificaron su área de pesca. Quitasueño fue la segunda área en importancia representando un 22.4%, seguida de Serrana con 4.3%. Las plataformas de Serranilla y Roncador casi no son utilizadas para la pesca de langosta espinosa (0.8 y 0.3% respectivamente).



Prada continua diciendo que, la pesquería industrial de langosta con nasa durante 1993 – 1995 se llevó a cabo en sitios con una profundidad media de 31.8 m (rango de 26.7 a 35.1 m). Considerando que no está permitido pescar con equipos de buceo autónomo, es de esperar que los buzos utilicen sitios más someros para su pesca y que no hubieren conflictos de uso. En efecto, Prada et al (en prensa) basados en tan solo 120 posiciones aproximadas de pescadores de buzos y de nasa, identificaron que no hubo sobrelape en sectores de las plataformas de Quitasueño y Serranilla (**Figura 26**). Sin embargo, dado que es probable que parte de la flota de buzos esté usando compresores o 'hookahs' los conflictos por áreas de pesca entre pescadores de nasas y buzos están siendo reportados verbalmente. Siendo imposible determinar con certeza el porcentaje de la flota que esta involucrada con el uso de este arte de pesca ilegal, poco se puede concluir a este respecto.

A nivel artesanal, hay menor información acerca de las áreas utilizadas para la pesca de langosta. En Providencia, los pescadores obtienen normalmente la langosta mediante buceo utilizan toda la plataforma, pero coinciden en indicar que

las áreas profundas y someras de la sección más norte del complejo como las de mayor abundancia. En San Andrés es muy poca la langosta que se pesca, siendo ESE y SSW las plataformas de mayor abundancia. Sin embargo, no hay información mas precisa sobre los sitios de pesca artesanal.

### **6.7.2 Flota Pesquera**

La flota pesquera dedicada a la pesca de langosta con nasas por lo general ha utilizado botes de hierro que tienen bandera hondureña (25 de 35, Secretaría de Agricultura y pesca datos sin publicar) y que son similares en tamaño y capacidad ( $24.8 \pm 2.3$  m eslora,  $7.4 \pm 0.6$  m manga y  $107 \pm 25$  toneladas brutas). Un ANOVA simple comprobó que no hubo diferencias significativas al comparar la eslora, la manga y el tonelaje de la flota activa en el año 2003.

El número de botes operando en un momento dado está directamente relacionado con la cuota asignada a cada permisionario. La cuota global para langosta fue establecida en 1997 por el entonces INPA (Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura) se ha mantenido en 200 toneladas métricas de cola. Esta cuota es redistribuida anualmente bajo la responsabilidad del INPA o INCODER (Instituto Nacional de Desarrollo Rural), pero estuvo parcialmente bajo la responsabilidad de la Secretaría de Agricultura y pesca en el 2001, al proyectar resoluciones que estaban sujetas a aprobación final del INPA/INCODER.

Las compañías con mayor cuota mantienen un mayor número de embarcaciones, por ejemplo C.I. Antillana S.A. ha mantenido un promedio anual de 11 botes con licencia de pesca y sin embargo ha contratado durante sus años de operación a 67 embarcaciones.

Caso similar pasa con la compañía King Crab la cual ha mantenido anualmente 7 botes pero ha contratado un total de 27. Este cambio frecuente de embarcaciones, en donde un mismo bote sale y entra de la pesquería o cambia de compañía afiliadora imposibilita simplemente el tomar el número de embarcaciones totales como un indicador del esfuerzo pesquero. La situación con relación a la flora langostera se complica cuando se considera que un mismo bote ha pasado de realizar faenas de nasas a buzos y que ha cambiado su nombre y en ocasiones su bandera. Por tal motivo, es imprescindible tener la información de pesca a nivel de faena, de modo que todos estos cambios puedan quedar reflejados claramente en

las bases de datos y por ende al realizar estadísticas y estimaciones que reflejen la realidad.

Las faenas artesanales de langosta se realizan a bordo de pequeñas embarcaciones que pueden ir desde canoas de madera de 3.5 m de eslora con propulsión a remos hasta lanchas de fibra de vidrio o mixtas (madera recubierta con fibra) hasta de 7.6 m de eslora por lo general con un motor fuera de borda de 40 HP (Chiquillo, 2002). Cada embarcación lleva a bordo de 3 a 5 buzos y realizan faenas diarias en PVA o SAI, pero se extienden hasta 5-8 días si van a ESE o SSW. La Secretaría de Agricultura y pesca ha censado un total de 27 lanchas de pesca artesanal que combinan líneas con buceo como sus artes de pesca en el 2001. Por su parte en PVA, Medina (2003) reporta que el 24% (n=20) de las embarcaciones pesqueras en PVA realizan faenas de buceo pero que no existe ninguna embarcación con dedicación exclusiva hacia algún arte de pesca en particular.

#### **6.7.2.1 Caracterización de los Permisarios**

Se encontró que para el periodo comprendido entre 1990 y 2003, instituciones del orden nacional tales como INDERENA, INPA e INCODER y una institución del orden local como la Secretaría de Agricultura y pesca han otorgado licencias de pesca industrial de langosta a un total de 22 empresas que hacen sus desembarcos en las Islas y a tres empresas que los hacían en Cartagena, de las cuales solo una ha hecho uso de sus permisos. Al inicio de la década de los 90's, las capturas se hacían básicamente por tres compañías (C.I. Antillana S.A., Asla y King Crab), pero a partir de 1996, nuevos usuarios se sumaron a esta pesquería. La compañía C.I. Antillana S.A. ha sido la única empresa que ha utilizado ininterrumpidamente su licencia de pesca de langostas. En adición a las empresas antes mencionadas, en el periodo comprendido entre 1987 y 1993, cinco compañías fueron licenciadas para capturar langostas. Sin embargo, dichas empresas comercializaban langostas provenientes de Nicaragua, las cuales fueron procesadas y exportadas como producto local. En este diagnóstico dichas capturas no fueron incluidas.

El INPA mediante su resolución 557/99 cerró el acceso a nuevos permisionarios de pesca de langosta y concedió un plazo de dos años para lograr que las operaciones de buceo fueran reemplazadas por operaciones de nasas. No obstante, no se le ha dado cumplimiento a ninguna de las dos medidas, ya que han ingresado nuevos permisionarios y la flota de buceo ha incrementado notoriamente.

### 6.7.3 Evolución General de las Capturas

La obtención de un dato global de desembarcos de cola de langosta en el archipiélago ha demandado gran dedicación, dado que las instituciones del orden nacional (INDERENA, INPA, INCODER) responsables del manejo pesquero han venido creándose y desapareciendo y consecuentemente ha habido un continuo movimiento de la información fuera de la Isla, hasta lugares que en ocasiones ha sido imposible localizar **(foto)**.



A partir del involucramiento del ente territorial en el manejo pesquero, la toma de la información ha sido más constante y detallada.

Del total de los desembarcos, se pudo establecer que en promedio la pesca artesanal aportó un 7.5% para los años 1979-1984 y 1992 y 2003. Los años 1983, 1994 y 1996 no corresponden a la totalidad de las capturas, y para los años 1985 -1991 no hubo ningún dato. De acuerdo a lo expresado por algunos pescadores este es el resultado de una deficiente estadística y no de inexistencias de desembarcos.

### 6.7.4 Proceso y Presentación del Producto



Las langostas una vez abordo son decoladas y sumergidas de inmediato en una solución de bisulfito de sodio para evitar que se manche su carne. Entonces son empacadas en bolsas plásticas con capacidad para 40 libras y congeladas a una temperatura promedio de -15 a -18 °C. La carne de la cabeza y del cacho en la mayoría de los casos es congelada y almacenada en bolsas plásticas. Una vez en planta, el producto es pesado y mantenido congelado hasta su empaqueo final. Las colas de langosta pasadas nuevamente por una solución de bisulfito de sodio y otra desinfectante son

entonces empacadas individualmente en bolsas plásticas transparentes y rotuladas **(Foto)**.

Las colas clasificadas en 10 diferentes clases de acuerdo a su peso (de 5 hasta mayores de 20 onzas o de 140 a mayores de 568 g) son empacadas en cajas de cartón con capacidad para 40 libras. Estas cajas son las que son exportadas vía marítima u ocasionalmente vía aérea.

Por lo general, las langostas que no alcanzan los estándares de exportación son comercializadas en el mercado local y nacional. La presentación de este producto varía de acuerdo a la solicitud del cliente. La mayoría de la carne del cacho y de la cabeza es destinada al mercado nacional. Este producto pierde hasta un 60% de su peso inicial después del proceso. Las langostas en PVA en ocasiones son comercializadas como langosta entera.

#### **6.7.5 Marco Institucional y Medidas Actuales de Manejo**

En Colombia, el manejo pesquero incluyendo la langosta ha sido manejado por instituciones del orden nacional, iniciándose con el INDERENA (Instituto Nacional de los Recursos Naturales y del Ambiente). A partir de 1990, se crea el INPA (Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura) quien en adelante será la institución manejadora de la pesca y la acuicultura hasta el año 2003, cuando se crea el INCODER (Instituto Colombiano del Desarrollo Rural). Mediante un reglamento especial creado para el archipiélago por la Ley 47/93, se establece una Junta Departamental de Pesca quien así mismo tiene funciones de manejo pesquero, estableciendo una previa delegación de funciones por parte de la entidad nacional. La delegación de funciones ha sido un proceso complejo y lento, resultando tan solo en una transferencia parcial (determinación de las cuotas globales ni las vedas fueron potestades no delegadas) durante el periodo comprendido entre mediados del 2000 y hasta mediados del 2002, cuando parte de las funciones delegadas fueron retomadas por el INPA. Con solo parte de las funciones y con la liquidación del INPA y la creación del INCODER el manejo pesquero en el Archipiélago ha sido confuso y conflictivo.

Independientemente de quien haya sido la institución manejadora del recurso, cuatro regulaciones se han mantenido estables: a) un tamaño mínimo de 14 cm

cola; b) la prohibición de pescar hembras ovadas; c) una cuota global de 200 toneladas métricas de cola; d) la prohibición del uso de equipos de buceo autónomo. Por primera vez se estableció en el año 2004, una veda general para la pesca de langosta decretada entre el primero de 1 de Abril hasta el 30 de Junio. El período de veda fue coincidente con Honduras y Nicaragua, por lo cual se espera que la medida haya sido respetada en toda la región.

#### **6.7.6 Problemática de la pesquería de la langosta.**

La pesquería de langosta en el archipiélago de San Andrés y Providencia se ha intensificado en los últimos cinco años evidenciado no solo por el incremento del número de barcos que pescan con nasas sino principalmente por el aumento de barcos utilizando buzos, además del incremento en la cantidad y duración de las faenas. El incremento en las capturas ha incluso sobrepasado considerablemente (48.5%) la cuota global establecida en 1997, cuando el esfuerzo pesquero y en general la productividad del recurso se supone estaba en mejor condición.

Existe un incremento de la pesca con buceo utilizando compresores. Es así que, con estos equipos es posible que los buzos permanezcan mucho más tiempo bajo el agua, lleguen a áreas más profundas e incrementen los conflictos con los pescadores de nasas (son acusados de vaciar las nasas) además que afectan su salud al quebrantar las normas de seguridad en el buceo. La presencia de buzos provenientes de la costa Caribe de Colombia también ha generado conflictos socio-culturales con los buzos de las Islas, normalmente pescadores artesanales, lo que ha resultado incluso en algunos de ellos ahora usen estas prácticas ilegales. Por lo tanto, las estimaciones de esfuerzo pesquero para buzos son mucho mayores que lo que se pudo estimar en este diagnóstico. Por otro lado está el hecho de que los pescadores a pulmón capturan un mayor porcentaje de individuos con tallas menores a las permitidas que los pescadores de nasa.

Por todo lo anterior, sería importante hacer un análisis de los conflictos socioculturales y de los problemas a la salud que se han generado con la creciente participación de los buzos en esta pesquería. Sopesar el efecto de los buzos alterando zonas de corales, creando conflictos con los pescadores de nasas y generando otras problemáticas inclusive de carácter jurídico y hacer cumplir la reglamentación que pretende no permitir más pesca de langosta con buzos. La actividad del buceo podría ser más beneficiosa utilizada como una herramienta para

hacer educación ambiental, investigación y turismo lo cual ayudaría a aliviar las pérdidas económicas de los pescadores a la vez que contribuiría a la recuperación natural de las poblaciones de langosta.

Con valores tan elevados de capturas y esfuerzo no es raro que las CPUE hayan empezado a mostrar una tendencia negativa, tasa que sería mayor si se pudiera hacer una mejor estimación del esfuerzo pesquero. No solo las CPUE son ahora menores que al inicio de la pesquería, sino que además se han encontrado disminuciones en el tamaño promedio de las langostas (a pesar que estas diferencias no hayan resultado ser estadísticamente significativas). Esto sumado a la posible disminución en el número de hembras ovadas y con espermateca, claramente están evidenciando signos de sobrepesca.

Por consiguiente las medidas inmediatas de manejo que se tomen resultaran determinantes para permitir la recuperación del 'stock'. Entre ellas se puede mencionar la necesidad de analizar el resultado de la veda impuesta en el 2004, el reducir el esfuerzo pesquero limitando como mínimo el ingreso de nuevos permisionarios, aumentando la vigilancia para que no se sobrepase la cuota global establecida y se sea estricto en los controles relacionados con la extracción de hembras ovadas o bajo la talla permitida en cumplimiento de normas establecidas desde ya hace cinco años, reducir el número de nasas por embarcación, y adoptar medidas de pesca responsable en cuanto a la fauna acompañante de esta pesquería.

Ante escenarios con vacíos de información y con signos confidentes del inicio de una sobrepesca, un manejo precautelativo debe primar a un manejo paternalista especialmente con el recurso de mayor importancia económica en la región. Por lo tanto en adición a las medidas existentes, otras acciones deben ser adoptadas. Tales acciones tienen que ver por ejemplo con la revisión continua de la cuota global que responda a un modelo pesquero apropiado; el establecimiento de áreas permanente cerradas a la pesca para permitir el crecimiento de juveniles; el mejoramiento del control y vigilancia en las áreas de pesca; y mejores y continuos monitoreos de la pesquería que muestren a los usuarios el comportamiento del recurso. La participación activa de manejadores y usuarios en un ambiente de confianza y de verdad es indispensable para lograr una pesca sostenible.

Es necesario desarrollar modelos poblacionales que permitan hacer recomendaciones sobre una nueva cuota global que considere los cambios actuales que se han dado en esta pesquería. Ese modelo debe encontrar una forma para expresar en un solo término el esfuerzo pesquero total de modo que represente de una manera más realista la condición de 'stock', es decir incluyéndolo en un marco de incertidumbre de los datos. Es en este punto donde la participación del experto que se ha previsto en el proyecto resulta vital. Así mismo el papel del experto es importante para ayudar a seleccionar las mejores ecuaciones que permitan incluir las medidas de tallas basadas en LCF para relacionarlas con LCO y completar la serie histórica de cambios en tallas basados en la misma unidad que establecen las normas existentes.

Finalmente, habría que decir que ha habido un aumento de barcos utilizando buzos, cantidad y duración de las faenas, incluso sobrepasado (48.5%) la cuota global establecida en 1997.

La pesca con buzos esta usando compresores de buceo, debe terminar.

CPUE son menores, hay indicios de una disminución en el tamaño promedio de las langostas y es probable hayan menos hembras ovadas y con espermateca, signos evidentes de sobrepesca.

La Cuota maxima de Pesca RMS puede ser de 245 t, pero con un esfuerzo controlado y reducción de la flota pesquera.

## **6.8 Pesquería del Caracol pala.**

### **6.8.1. Generalidades.**

El caracol de pala (*Strombus gigas*) es el molusco de mayor importancia comercial de la cuenca del Caribe, donde es pescado en más de veinte países y se constituye como la segunda pesquería después de la langosta espinosa (Theile 2001). En el Archipiélago estas dos pesquerías están interrelacionadas dado que se utilizan las mismas embarcaciones, los mismos pescadores y los mismos tipos de pesca, por lo cual los efectos producidos en una afectan lo que pasa en la otra. Esta situación no



se presentaba al inicio de la pesquería donde por lo general la flota pescaba principalmente uno u otro recurso.

### 6.8.2 Características Biológicas

El caracol de pala incrementa la longitud de su concha hasta una edad aproximada de 3 años, cuando deja de crecer longitudinalmente y empieza a engrosar su borde exterior produciendo un labio (Randall 1964). Por consiguiente la longitud de la concha y el grosor del labio son mediciones importantes desde el punto de vista biológico-pesquero, que desafortunadamente no pueden ser tomadas en cuenta en las regulaciones de manejo puesto que las conchas no son traídas a puerto **(Foto 60)**.



La maduración sexual de este molusco por lo general ocurre a los 4 años pero solo hasta que su labio ha engrosado por lo menos a 5 mm, habiendo incluso individuos que aun con este grosor de labio aun no han alcanzado de desarrollo sexual completamente (Appeldoorn 1988). En efecto, Chiquillo et al. (1997) encontraron que para el caso del archipiélago el 17.3% de las hembras y el 19.8% de los machos con grosor del labio superior a 5 mm estaban inmaduros.

En el caracol de pala, las hembras alcanzan mayores tamaños que los machos habiendo sido establecida una longitud de concha de 240 mm para hembras y de 220 mm para machos como la longitud de concha a la cual se alcanzó la talla media de madurez sexual en SERR, RONC, ESE y SSW (Márquez y Dávila 1994, Ospina et al. 1996, Chiquillo et al 1997). La estructura poblacional del caracol en PVA fue determinada como uniforme en 1994 (0,97 machos: 1,00 hembras), pero considerando que las hembras se ven mayormente afectadas al establecerse



regulaciones únicas de tallas mínimas, puede que en el presente y después de más de tres décadas de intensa pesca la proporción entre machos y hembras haya cambiado afectando los mecanismos de reproducción responsables de mantener las abundancias necesarias para sostener una pesquería.

Sin embargo, existen otros factores aun no muy bien entendidos responsables por un crecimiento no uniforme de esta especie en donde unos individuos crecen poblacionalmente menos que los otros a la misma edad. Se ha pensado que estas diferencias en tamaño pueden variar de un área a otra dependiendo de las condiciones locales como la profundidad y el tipo de alimento (Randall 1964). Pero podrían deberse también a causas genéticas. Si las razones fueran genéticas, habría indicio de una selección hacia organismos más pequeños con graves consecuencias para la pesca (Appeldoorn 1994).

La distribución poblacional del caracol medida en la longitud de su concha fue determinada por Appeldoorn et al (2003) para tres plataformas del archipiélago **(Foto 61)**. Ellos encontraron la moda en adultos de 240 mm y en juveniles 155-210 mm en QUENA, mientras que RONC la moda fue de 226 mm para adultos y con poco juveniles, mientras que en SERR longitud de concha promedio fue de 197 mm. En el caso particular de QUENA y basados en el hecho que no hubo juveniles en las estaciones profundas y que los adultos eran muy viejos (mayores longitudes y grosor de labio) quizás como resultado de la veda permanente en esa plataforma, los autores sugieren la pesca está extrayendo principalmente juveniles de las aguas someras que son los organismos mayor abundancia, reduciendo la capacidad de recuperación del recurso en ese banco. Por su parte, Hernández et al (1999), encontraron en Bajo Nuevo un promedio de longitud de concha de 228 mm (rango de 175-270 mm) mientras que en Bajo Alicia el promedio de fue 205 mm (rango de 115 - 225 mm).

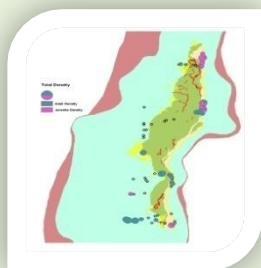
García et al (1989) determinaron una longitud infinita de 319-325 mm con una longevidad máxima de 12.3 años para los caracoles del archipiélago combinando muestras provenientes de plataformas del norte y del sur. Este valor de longitud infinita es mayor que el encontrado por ejemplo en Cuba con valores de 208-383 mm (Alcolado, 1976). Utilizando un modelo probabilístico, ellos fueron los primeros en reportar que cerca de un 50% de la población con longitud de concha 22 cm podría estar siendo capturada, mientras que la probabilidad aumenta al 75% para individuos con longitud de concha de 24 cm.

La reproducción en el caracol de pala al parecer ocurre durante todo el año, cuando se congregan muchos individuos y es común observar varios machos alineados detrás de una hembra. Para muchos lugares en el Caribe el periodo reproductivo tiene su máximo en los meses con mayores temperaturas normalmente de Julio a

Septiembre (Appeldoorn 1994). Sin embargo para el archipiélago se ha encontrado un periodo reproductivo más prolongado, que va de Abril a Septiembre, abundancia de organismos sexualmente maduros en Marzo (García et al. 1989, Chiquillo et al. 1997).

### 6.8.3. Áreas de pesca

El caracol de pala se encuentra en aguas claras sobre fondos de arena, escombros coralinos recubiertos de algas y pastos marinos, así como en fondos coralinos de bajo relieve. Vive en un amplio espectro de profundidades que van desde pocos centímetros hasta cerca de los 100 metros. Por lo general, los juveniles habitan las partes someras y van migrando hacia lo profundo a medida que crecen.



En el archipiélago, las plataformas de SERR, RONC, QUENA, SERLL, Alicia y Bajo Nuevo son pescadas a nivel industrial, mientras que las de PVA, SAI, ESE y SSW lo son a nivel artesanal. Ocasionalmente los pescadores artesanales desarrollan faenas de pesca en QUENA y RONC

(Figura 27).

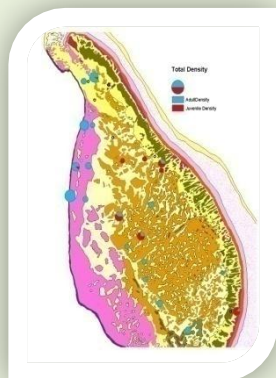
Desafortunadamente, en la base de datos que recopila información de la pesquería desde 1990, un 94.4% de la flota industrial y un 10% de la artesanal que no reportaron información acerca de sus áreas de pesca.



El conocimiento un poco más detallado sobre las áreas de pesca fue obtenido de los monitoreos a los desembarcos que viene realizando la Secretaría de Agricultura y pesca a partir del año 2000. Esos datos identifican a SERR como la plataforma que soporta el mayor esfuerzo pesquero para las operaciones

industriales (Figura 28). En concordancia Ospina et al (1996) mencionan que SERR era la principal área de pesca.

Un menor porcentaje (2.9%) reportaron haber pescado en más de una plataforma durante su faena incluyendo por ejemplo QUENA con SERLL o RONC y SERR con RONC y SERLL (**Figura 29**). En la pesquería de langosta este porcentaje fue de 10.4%.



A pesar de su reducida extensión, RONC también es una plataforma sujeta a pesca industrial de caracol. Chiquillo et al (1994) documentaron que allí la pesca de caracol se hace preferencialmente en fondos coralinos y que los pescadores los llaman caracol de piedra. Estos caracoles viven en profundidades mayores y en comparación con SERR y QUENA, tienen mayores pesos y tamaños y sus perlas tienen una coloración diferente (blanco perla).

#### 6.8.4 Métodos de Pesca

Las faenas de caracol utilizan exclusivamente el buceo como su método de pesca, bien sea utilizando el buceo a pulmón libre o equipos autónomos no permitidos (tanques de buceo en PVA y compresores o 'hookah' en las plataformas del norte). El desarrollo de la faena es similar a la ya descrita para la pesca de langosta con buzos tanto a nivel industrial como a nivel artesanal.

La flota industrial que operaba desde Cartagena llevaba a bordo buzos provenientes de la costa Caribe de Colombia introdujeron en las islas el uso de equipos autónomos, los cuales consistían de tanques de buceo en sus comienzos. Sin embargo, con la llegada de buzos de la República Dominicana se da inicio al uso de compresores, cambio se sospecha sucedió a finales de los 80's. Por su parte la flota artesanal tradicionalmente ha utilizado el buceo libre pero ya desde la década de los 90's algunos pescadores en PVA están utilizando tanques de buceo.

A pesar de que en la actualidad la flota con sede en Cartagena ya no pesca caracol en el archipiélago, el uso de compresores persiste. Dado que los equipos autónomos de buceo son artes de pesca no permitidos, no fue posible obtener información acerca de la frecuencia e intensidad de esta actividad, lo cual influye de manera importante al hacer los estimativos del esfuerzo pesquero. Sorprendentemente, hay denuncias que los compresores se están empezando a utilizar por parte de unos pocos pescadores artesanales de SAI.

Finalmente, vale la pena mencionar que al inicio de esta pesquería los buzos caracoleros acumulaban las conchas vacías en la playa una vez extraído el caracol donde se formaron concheros que aun hoy se puede observar por ejemplo en ESE y SSW. Sin embargo, en el presente y dado el uso de equipos autónomos, el caracol puede ser extraído de su concha en el fondo creando los concheros bajo el agua. Los pescadores creen que el hecho de encontrar áreas de la plataforma con acumulaciones de conchas vacías, ha producido que los caracoles migren a otras áreas por lo general cada vez más profundas, lo que aumenta la necesidad del uso de equipos ilegales y torna el debate de legalizar su uso más complejo.

#### **6.8.5 Flota Pesquera**

Se encontró que la flota industrial dedicada a la pesca del caracol de pala en el archipiélago en general ha sido menor (8-10 barcos) que la flota langostera (26 barcos, promedio 13 años) con variaciones anuales presentadas en la Figura 15. Sin tener información completa es posible que el número de barcos haya sido mayor para algunos años en particular. Por ejemplo, Chiquillo et al (1997) afirman que en 1993 hubo una flota de 18 embarcaciones lo que duplicó la que existía en 1991, pero que para 1994 y 1995 esta se redujo solo nueve y tres embarcaciones respectivamente. La flota de caracol no ha aumentado tanto como la de langosta, dada una menor cuota global, la cual fue establecida en 1997 en 203 toneladas métricas, y que fue reducida a 96 toneladas métricas en 2001. Es importante analizar que varias de las embarcaciones que pescan caracol un semestre, pescan langosta durante el otro, a consecuencia del cierre de la pesquería de caracol.

#### **6.8.6 Problemática de la pesquería del caracol.**

Las capturas comerciales y la abundancia de la población del Caracol Pala han disminuido consistentemente desde 1997.

La estructura de la población explotable está constituida en un 65% por juveniles y subadultos.

La población se encuentra bajo plena explotación y con alto riesgo de ser sobreexplotada si el esfuerzo de pesca aumenta con respecto al punto de referencia.

El Rendimiento Máximo Sostenible RMS puede ser de 115 t, pero con un esfuerzo controlado y reducción de la flota pesquera a 6000 faenas anuales.

La falta de control y vigilancia, así como la existencias de mejoras tecnológicas condicionan el éxito de las medidas de manejo hasta el momento aplicadas.

El Archipiélago requiere de ordenación, en cuanto a su actividad extracción, métodos, lugares, tallas de las especies, entre otras

# CAPITULO IV



#### **4. PRESENTACION.**

La Constitución Política entiende el *control fiscal* como una función pública, fundamentando sus ejecutorías en los principios de, eficiencia, equidad, y ecología o valoración de costos ambientales (art. 267). Asimismo, establece la obligación de presentar anualmente el Informe sobre el Estado de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente (art. 267 numeral 7); garantiza la propiedad privada; la propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica (art. 58) establece derechos fundamentales ambientales (Constitución Política Título II. Capítulo 3); y el derecho de gozar de un ambiente sano (art. 79).

La Contraloría del departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, publica una vez más, el informe sobre el Estado de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente del Municipio de Itagúí para la vigencia fiscal 2010, el objetivo primordial del informe es divulgar los resultados de la gestión ambiental adelantada por la entidad territorial y los entes descentralizados que son sujetos de control.

La puesta en marcha de una cultura ambiental, debe constituir un requisito fundamental y prioritario de la gestión del gobierno municipal. La elaboración de este informe es un instrumento fundamental, no solo para mirar la gestión institucional en materia ambiental, lo cual permite ejercer un control político y social sobre las propuestas ambientales y el desempeño de la administración, sino que se convierte en una herramienta para orientar los diferentes procesos de la planificación, la gestión y las otras actividades de carácter ambiental desarrolladas por el municipio.

El informe mantiene la estructura fundamental que lo viene caracterizando en los últimos años; estructurando los capítulos de recursos abióticos, bióticos y la evaluación de la gestión ambiental de acuerdo con lo consignado en el Plan de Desarrollo Departamental 2008 - 2011 "*living Island For all*"

En este parámetro, el informe consideró pertinente la evaluación de la gestión de acuerdo a los recursos asignados frente a los ejecutados de cada una de las áreas estratégicas de los recursos naturales y del medio ambiente del departamento.



## **4.1 SECTOR SALUD**

La estructura del análisis del Sector Salud, permite visualizar aspectos concernientes al aseguramiento y promoción de la afiliación al SGSS. En conclusión se determinó que:

La Meta según el Plan de Desarrollo 2008 – 2011 consistió en: Mejorar el proceso de promoción de la afiliación al régimen subsidiado para inducir la afiliación en la población más vulnerable.

### **4.1.1 Argumento del Análisis**

Inversión en el año 2009 programado fue de \$ 8.836.788.250

La medición de la afiliación va acompañada de los subprograma que cada año se pueden implementar para realizar la afiliación de nuevos beneficiarios, este presupuesto cobija a la población raizal y residente que tiene su condición de estratificación en los niveles 1, 2 y 3 en un algunos casos en donde la ejecución llego a \$ 5.802.228.143, lo que indica que la afiliación aumento en una proporción del **70%** con respecto a lo programado. Falto unas herramientas que permitieran desarrollar un 30% más en la afiliación esto se ve reflejado en el gasto que tiene el sistema general de seguridad social.

### **4.1.2 Identificación y priorización de la población a afiliar.**

La gestión y utilización eficiente de los cupos de régimen subsidiado. Las metas propuestas en el Plan de Desarrollo eran:

1. Mejorar el proceso de aplicación de criterios de priorización de cupos en el Régimen Subsidiado.
2. Asignar el N°. Cupos plenos de ampliaciones en Régimen Subsidiado a la población pobre vulnerable priorizando municipio crítico.
3. Sostenibilidad del No. Cupos de la población pobre vulnerables por municipios.

#### 4.1.2.1 Argumento del Análisis

La población debe aumentar en la medida en que la inversión en prestación aumente para beneficio de los afiliados y de una población mayor en este caso el gobierno programado una inversión en el año 2009 de 6.690.690.736 y se ejecuto 4.205.611.999, lo cual significó un **63%** que permitiera llegar a la meta de más de 24.000 cupos en todo el sistema.

En cuanto a salud pública que permite un beneficio a toda la población se propuso una inversión de \$ 2.156.226,370 y se ejecutaron 507.840.961, lo que indica un decrecimiento en inversión que no se aplica, llegando a niveles de ejecución de 23,55%. De igual manera se evidencia que falto por apropiar recursos en salud pública por \$562.377.950, implementándose 0.9%, o sea, \$6.233.853, esto muestra la incompetencia en la ejecución y bajo nivel de profundización en la salud pública.

Se denota la poca y casi nula ejecución entre lo programado para la prestación y desarrollo de servicios, mejoramiento de la calidad de la atención, mejoramiento de la accesibilidad a los servicios y al mejoramiento de la eficiencia de la prestación de servicios de salud. Lo anterior, nos conlleva a la conclusión de que el análisis del rubro total en salud de **no ejecución del 54%**

En cuanto a la promoción social que tienen que ver con acciones de promoción de la salud, prevención del riesgo y atención de las poblaciones especiales (desplazados, discapacitados, adultos mayores, mujeres gestantes, población raizal, población infantil, adolescente y joven). Se ha ejecutado para el rubro por ejemplo de adulto mayor el 21% de lo presupuestado, de igual manera se denota un poco interés en la ejecución de acciones hacia los discapacitados en donde de una programación de 20.000.000 no se ha ejecutado o apropiado ningún recurso.

Es así que finalmente, el presente informe concluyó que, el Ente departamental debe asignar los recursos la prestación y desarrollo de servicios, mejoramiento de la calidad de la atención, mejoramiento de la accesibilidad a los servicios y al mejoramiento de la eficiencia de la prestación de servicios de salud y a la promoción social. Lo anterior nos puede estar indicando que se deberán realizar más campañas de promoción social y mejorar la eficiencia de la prestación de los servicios de salud.

## **4.2 SECTOR EDUCACIÓN**

El presente informe, tomo como referencia las variables definidas dentro del Plan de Desarrollo como:

- Ampliación de la cobertura educativa
- Cobertura educativa
- Atención a población vulnerable y educación especial
- Fortalecimiento de los factores asociados a la calidad

En el Plan de Desarrollo, algunas metas que sirven como ejemplo a la proyección y a la medición de cumplimientos son:

1. A diciembre de 2011 haber construido, adecuado y /o mantenido al 90% de los establecimientos educativos oficiales de San Andrés.
2. A diciembre de 2011 haber dotado al 85% de los establecimientos educativos oficiales del Departamento.
3. A Diciembre de 2011 ampliar el servicio de conectividad e Internet para el 100% de los establecimientos educativos en el Departamento.

### **4.2.1 Argumento del Análisis**

Solo en ampliación de servicio de internet se ha ejecutado el 9.795.250, equivalente al 32% de lo que se presupuesto que fue de \$30.000.000.

La inversiones en la construcción y mantenimiento se estableció un presupuesto por valor de \$ 689.081.000 que representa la intervención en infraestructura y solo se ejecuto \$ 201.081.000 equivalente al 29%, lo que se ve reflejado en otros rubros de lo programado como metas en otras áreas e la educación y que permite reflexionar sobre un abandono en el tema de educación.

Como se observa en el plan de desarrollo hay metas que van al 2011 que con el solo análisis de lo invertido en cada una de las metas no se evidencia un incremento mayor al 40%.

Cabe mencionar que lo expuesto son algunas de las que en el presupuesto que han contemplado pero no sean ejecutado lo que reflejarla imposibilidad de cumplimiento al final del mandato.

Todavía no se ve reflejado el fomento al bilingüismo y la etnoeducación y su plan intercultural.

También vale la pena precisar, los aspectos concernientes a la deserción estudiantil y el bajo nivel educativo, la cual se ve reflejado en las pruebas de Estado – ICFES. Con respecto a la deserción, este informe considera pertinente, desarrollar una investigación más a fondo con el ánimo de precisar las causas de la este fenómeno la cual se ve reflejada en la calidad de vida de los habitante de la comunidad sanandresana.

#### **4.3 SECTOR AGROPECUARIO**

Dentro del Plan de Desarrollo, se presentan como mecanismos de gestión, los ítem relacionados con:

- Sector pesquero: alternativa económica social
- Pesca industrial: generando empleo y divisas en las islas
- Desarrollo Social agropecuario
- Infraestructura agropecuaria
- Formación y Organización del Sector agropecuario

Podemos enumerar algunas metas relevantes, para mostrar el desarrollo de este Sector como son:

1. A Diciembre del 2011 se capacitarán a 940 jóvenes bachilleres, en el área agrícola.
2. A Diciembre del 2011 realizar dos (2) Foros agropecuarios.
3. A Diciembre del 2011, realizar 40 talleres teórico- prácticos al año, sobre los temas relacionados a la producción orgánica y protección biológica de cultivos.

### **4.3.1 Argumento del Análisis**

Se estipulo para el sector dos rubros que van en busca de 288.000.000 en el pesquero y en el sector agropecuario 160.000.000, en donde el primero la inversión fue del 46% en el 2009 y en el segundo se ejecuto 90% esto denota un promedio de inversión en el sector primario de un 60%, esto apunta a fomentar la parte agropecuaria y muy poca participación en ejecución a la pesca artesanal y mucho menos a la industrial como lo presenta el programa de dentro del plan de desarrollo. Asistencia técnica fue el rubro que más movimiento tuvo.

Cabe anotar que cada programa va en busca de fomentar y fortalecer el uso ahora como fuente de seguridad alimentaria. Y poco visto como incremento de ingresos sobre una pesca industrial.

De igual manera, los temas de fondo que afectan tanto a la pesca artesanal como la industrial como aquellos relacionados con la falta de control y vigilancia, la pesca ilegal extranjera, ausencia de medidas de ordenamiento, aun no se están teniendo en cuenta con miras a obtener un verdadero desarrollo pesquero que sea capaz de ser tenida en cuenta dentro del tema de seguridad alimentaria como también, mejorar la calidad de vida de los pescadores.

## **4.4 SECTOR AMBIENTAL**

En este sector, se resalta los aspectos relevantes con los siguientes aspectos así:

- Manejo y conservación de recursos en la reserva de biosfera sea flower
- Manejo responsable de la actividad pesquera en el area marina protegida
- Recuperación de especies amenazadas (caracol pala, tiburones, rayas, quimeras, tortugas, iguanas y Black Crab)
- Manejo de ecosistemas estratégicos
- Generando conciencia ambiental a las futuras generaciones

Aquí se pueden mencionar algunas metas como:

1. 100% de demarcación de las AMP (Sector Central y Sur) – 15 ZONAS.
2. Reforestar 7 Hectáreas anuales en el Departamento.

3. Revegetar el 75% de las áreas de cobertura vegetal sobre playa que han sido alteradas en diferentes sectores de la Isla.
4. Impulsar la creación y mantenimiento de 39 huertas escolares ambientales

#### **4.4.1 Argumento del Análisis**

Lo Ejecutado a Diciembre 2009: en este aspecto muy poco se puede decir en cuanto inversiones para el manejo del medio ambiente, se ha hecho un planteamiento en la parte de aéreas marinas protegidas pero no se invirtió, en el cuidado de especies como caracol pala se hizo un mayor esfuerzo y se logro en su totalidad una ejecución de más del 70%.

Cabe resaltar que no se ha ejecutado en programas como implementación de panes de manejos sostenibles, y muy bajo en ejecución proyectos de reforestación productivas y en los estudios de monitoreo pesquero.

Además, podemos anotar que metas como: "Impulsar la Creación y Mantenimiento de Huertas Escolares Ambientales" es preocupante que no se hayan tenido ejecución hasta la fecha de análisis, pues, generan y contribuyen de forma directa a la Educación y sensibilización de la Población con el Medio Ambiente, produciendo Conciencia ciudadana.

Este informe considera pertinente agregar también que, aspectos relacionados con la problemática de manglares, las cuales han sido señaladas en el presente informe, equivalen a tener una debida interrelación con la corporación regional. Lo anterior significa que, realizando el acompañamiento con la gestión de la corporación se pueden lograr resultados mucho más positivos frente a temas como mal manejo de residuos sólidos en los manglares, vertimientos de escombros, conflictos de propiedad entre otros.

En el caso de los arrecifes coralinos, se denota según los estudios presentados en el presente informe, que más del 90% de los arrecifes se encuentran en buen estado. Empero sin embargo, alguna problemática como el blanqueamiento de los corales, lo cual es ocasionada por variaciones del clima mundial, valdría la pena destinar recursos a la gestión del monitoreo de estos ecosistemas de vital importancia para el desarrollo de pesquerías y de protección erosiva de las playas, fuente de entrada de recursos al departamento.

Se demanda de igual manera, iniciar el proyecto de la recuperación de las playas del costado suroccidental de la isla, afectadas por procesos erosivos agresivos. Para tales fines, este informe considera pertinente la apropiación de recursos del Fondo Nacional de Regalías con miras a llevar a cabo una pronta recuperación de este sistema.

Los recursos pesqueros como los de la langosta espinosa, deberán ser objetos de estudios más precisos de ordenamiento pero además y lo resaltamos en los anteriores apartes, realizar el control y vigilancia por hacer respetar las vedas y la comercialización de este producto de vital importancia para la economía insular puesto que, se convierte en una empresa generadora de divisas.

#### **4.5 Acueducto y Alcantarillado y Saneamiento básico.**

Este es uno de los sectores por decirlo de alguna manera crítico. La gestión el Plan de Desarrollo, apunta al plan departamental de agua y saneamiento, construcción y rehabilitación de la infraestructura de servicio público de alcantarillado pluvial. Con respecto a este ítem, tenemos el siguiente resultado:

##### **4.5.1 Argumento del Análisis**

En este punto se hizo la ejecución tanto en acueducto y alcantarillado, es importante resaltar que aun sigue una percepción baja sobre los servicios público de acueducto y alcantarillado en la población y saneamiento que permita una programación acorde a las necesidades.

Falta trabajar de manera considerable el manejo definitivo y total de los residuos sólidos y hospitalarios. Con respecto al manejo de los residuos sólidos, existen estudios serios para tratar estos residuos con tecnologías más amigables con el medio ambiente insular. Lo que propone este informe, es el manejo de los residuos como fuente generadora de energías. Es una opción a ser tomada en cuenta ya que, aligeraría la carga sobre la actual zona III o de transición y permitiría el aprovechamiento casi integral de los residuos sólidos.

Sigue siendo deficiente el manejo de los residuos hospitalarios y el manejo de los residuos peligrosos. Frente a esto, considera el presente informe, iniciar gestiones

frente a evacuarlos de la isla o en su defecto, considerar la construcción de un bloque para su almacenamiento seguro sin que afecten a los ecosistemas.

En cuanto a la infraestructura de alcantarillado pluvial sigue siendo una necesidad permanente de revisión para reinversión en este aspecto.

La cobertura del alcantarillado y acueducto, al parecer sigue siendo exclusividad de algunos sectores de la isla. Como es el caso del sector de North End. Los barrios de la isla tienen deficiencia en el servicio de acueducto y lo mismo sucede con el sistema de alcantarillado.



## 5. LITERATURA CITADA

UNODC/jj86 col/jj86. (Programa seaflower keepers) Acción Social. 2010. Apoyo al monitoreo e implementación de una estrategia integral y sostenible de reducción de cultivos ilícitos y promoción del desarrollo alternativo en Colombia. Diagnostico Rural Participativo.

FONADE – Gobernación de San Andrés Universidad del Norte. IDEHA. Isla de San Andrés. 2009. Estudios y diseños de ingeniería para la recuperación de la playa de Sound Bay - San Luis (K19 – K21+440).

Impactos en los Arrecifes de Coral ocasionados por el Huracán Beta en la plataforma Insular de Old Providence y Santa Catalina. Boletín Científico CIOH No 25. ISSN 0120-0542, 71 – 77. 2007.

García E. M I. 2002. Vulnerabilidad y amenazas de los arrecifes coralinos de las islas de Old Providence y Santa Catalina. San Andrés, Isla.

Díaz, J. M.; J. Garzón-Ferreira & Zea, S. 1995. Los arrecifes coralinos de la Isla de San Andrés, Colombia: estado actual y perspectivas para su conservación. Acad. Colomb. De Cien. Exac. Fis. Nat., Colec. Jorge Álvarez Lleras, 7: 150p.

Díaz, J. M.; G. Díaz-Pulido; J. Garzón-Ferreira; J. Geister; J. A. Sánchez & S. Zea. 1996. Atlas de los arrecifes coralinos del Caribe colombiano, I: Complejos arrecifales oceánicos. INVEMAR, Santa Marta Pú. Esp., 2, 84p.

Díaz, J.M.; L. M. Barrios; M.H. Cendales; J. Garzón-Ferreira; J. Geister; M.López-Victoria; G. H. Ospina; F. Parra-Velandia; J. Pinzón; B. Vargas-Ángel; F. A. Zapata & S. Zea. 2000. Áreas marinas de Colombia. INVEMAR, Santa Marta, Ser. Publicaciones Especiales, 5: 175p.

Superintendencia de servicios públicos domiciliarios delegada de acueducto, alcantarillado y aseo evaluación integral SSPD. 2010. Evaluación integral Proactiva Aguas del Archipiélago SA.

López Rodríguez, A., García, M., Sierra-Correa, PC., Hernández-Ortiz, M., Machacón, I., Lasso, J., Bent, O., Mitchell A., Segura, C Nieto, S., Espriella, J.,.2009.Ordenamiento Ambiental de los manglares del Archipiélago San Andrés, Providencia y Santa Catalina.115 p. + anexos.

Howard A., Nacor Bolaños. 2009. Análisis temporal de la información recolectada en la campaña de monitoreo de arrecifes coralinos según la metodología CARICOM desde 2001 hasta 2009 en la isla de providencia. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – CORALINA.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial MAVDT, Cydep Ltda. 2009. Aprovechamiento Energético de los Residuos Sólidos en la Isla de San Andrés.

Documento Conpes 3453 Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Departamento Nacional de Planeación\_2006. Esquemas de Gestión

para la Prestación del Servicio de Energía Eléctrica en las Zonas No Interconectadas. Versión aprobada.

Ministerio de Minas y Energía. Instituto Colombiano de Geología y Minería Servicio Geológico. 2008. Informe visita técnica a las canteras de la isla de Providencia, archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

Plan de Desarrollo Departamental 2008 – 2011. Living Islands For All. Por un Desarrollo Social Sostenible, con valores y participación equitativa de los habitantes del archipiélago.

Ministerio de Minas y Energía. Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No – Interconectadas – IPSE. 2010. Presentación Consejo Comunal, San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

Polanía, J; Toro, J.; López, C.; Rodríguez, A.; Jaramillo, L. y León, A. 2004. El sector agropecuario y la seguridad alimentaria en San Andrés Isla. Historia de una experiencia del programa nacional de transferencia de tecnología agropecuaria en el cambio de siglo. Universidad Nacional de Colombia. San Andrés. 152 p.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial MAVDT. 2009. Situación de la disposición final de residuos sólidos en Colombia - Diagnostico Sistema de Gestión Ambiental Municipal – SIGAM. Agenda Ambiental de San Andrés, Isla. 2005. Corporación Ambiental para el Desarrollo San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

Departamento Nacional de Planeación – DNP. 2007. Agenda Interna para la Productividad y Competitividad. Documento regional, San Andrés y Providencia.