



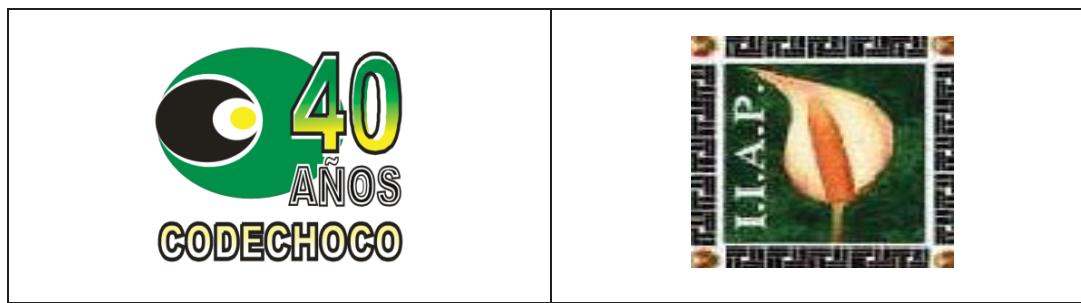
# DIAGNOSTICO Y ZONIFICACIÓN DEL ECOSISTEMA DE MANGLAR DEL PACIFICO CHOCOANO

CONVENIO CODECHOCO – IIAP  
2009

# **DIAGNOSTICO Y ZONIFICACION DEL ECOSISTEMA DE MANGLAR DEL PACIFICO CHOCOANO**

**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA EL  
DESARROLLO SOSTENIBLE DEL CHOCO -  
CODECHOCO**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL  
PACIFICO IIAP**



**Coordinador:** **MARNAN COPETE HIDALGO *Ing.***

**Equipo Técnico:** **CAMILO ERNESTO RINCÓN LÓPEZ *Biol.***  
**EDWAR SUCRE MURILLO *Ing.***  
**FRANKLIN ARLES BEDOYA B. *Ing.***  
**MARLENIS SERNA SAAVEDRA *Trab. Soc***  
**NEIVER OBANDO MOSQUERA *Ing***

**Equipo Auxiliar:** **LILIANA ALVAREZ DEL PINO**  
**ANNE ILSE MORENO**  
**DARLING M. ASPRILLA VELEZ**  
**JHONNY P. DIAZ MOSQUERA**

**2009**

**CONVENIO DE COOPERACION INTERADMINISTRATIVO  
ENTRE EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES  
DEL PACIFICO – IIAP Y LA CORPORACION AUTONOMA  
REGIONAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL CHOCO  
- CODECHOCO**

DIRECTOR GECERAL CODECHOCO  
**HECTOR DAMIAN MOSQUERA B**

SECRETARIO GENERAL  
**JUAN ANDRES MORENO**

SUBDIRECTOR PLANEACION  
**JESUS SANCHEZ ARRIAGA**

SUBDIRECTOR DESARROLLO  
SOSTENIBLE  
**HUGO FERNELIX VALENCIA**

SUBDIRECTOR CALIDA Y  
CONTROL AMBIENTAL  
**DARIO CUJAR CUTIN**

SUBDIRECTORA ADMINISTRATIVA  
Y FINANCIERA  
**LIDDY BONILLA MARTINEZ**

CONSEJOS COMUNITARIOS  
CONSEJOS COMUNITARIOS MAYORES  
DE BAHÍA SOLANO, JURADO Y NUQUI  
(LOS DELFINES Y RISCALES,  
LOCALES DE JURADÓ, CUPICA, CUEVI  
VIRUDÓ, VILLA MARIA, GUINEAL,  
DECAMPADO, CIVIRU, USARAGÁ,  
PILIZÁ, TERRÓN, PICHIMÁ  
Y CHARAMBIRÁ

ALCALDES DE LOS MUNICIPIOS DE BAJO BAUDÓ,  
NUQUI, BAHIA SOLANO, LITORAL DEL SAN JUAN  
Y JURADÓ

DIRECTOR GENERAL IIAP  
**WILIAN KLINGER BRAHAN**

SECRETARIA GENERAL IIAP  
**SATU DEL PILAR LOZANO MAYA**

ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO IIAP  
**HELCIAS AYALA**

SUBDIRECTOR CINETIFICO IIAP  
**TEOFILO CUESTA**

EQUIPO TÉCNICO  
**MARNAN COPETE HIDALGO. Ing.**  
**CAMILO ERNESTO RINCÓN L. Biol.**  
**EDWAR SUCRE MURILLO Ing.**  
**FRANKLIN ARLES BEDOYA B. Ing.**  
**MARLENIS SERNA SAAVEDRA. Trab.**  
**NEIVER OBANDO MOSQUERA. Ing.**

EQUIPO AUXILIAR:  
**LILIANA ALVAREZ DEL PINO**  
**ANNE ILSE MORENO**  
**DARLING M. ASPRILLA VELEZ**  
**JHONNY P. DIAZ MOSQUERA**

**TABLA DE CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
PRESENTACION	22
INTRODUCCION	23
1.0 ASPECTOS METODOLOGICOS EN LOS CUALES SE FUNDAMENTO EL PROYECTO	25
1.1 ESTADO ACTUAL DE LA VEGETACIÓN	25
1.1.1 Riqueza y diversidad florística.-	25
1.2 ESTADO ACTUAL DE LA FAUNA.	28
1.3 ESTADO ACTUAL DEL ECOSISTEMA	28
1.4 MUESTREO DE LOS RECURSOS NATURALES	28
1.5 ZONACIÓN DEL MANGLAR	30
1.5.1 Asociaciones Boscosas y Vegetación asociada al Manglar.	31
2.0 DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	34
2.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA	34
2.2 ASPECTOS OCEANOGRAFICOS	34
2.3 MAREAS	35
2.4 HIDROLOGÍA E HIDROGRAFÍA	35
2.4.1 Red Hidrográfica	36
2.5 GEOLOGIA	39
2.6 CLIMA	39
2.6.1 Precipitación	41
2.6.2 Brillo Solar.	41
2.6.3 Velocidad del Viento	42
2.7 SUELO	42
2.8 ASPECTOS GEOMORFOLOGICOS	43
2.8.1 Costa Alta	44
2.8.1.1 Serranía de los Saltos y de Baudó	44
2.9 VEGETACION	51
2.9.1 Concepto de Manglar	52
2.9.2 Taxonomía de los Manglares	53
2.10 FAUNA ASOCIADA	56
3.0 CARACTERIZACION Y ANALISIS ESTRUCTURAL DE LA FLORA DEL ECOSISTEMA DE MANGLAR	58
3.1 INTRODUCCIÓN	58
3.2 METODOLOGÍA	58
3.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA APLICADA AL COMPONENTE FLORA	58

3.3	RESULTADOS	62
3.3.1	MUNICIPIO DE JURADO	62
3.3.1.1	Composición Florística	62
3.3.1.2	Estructura por Categorías Diamétricas	62
3.3.1.3	Índice de Valor de Importancia	63
3.3.1.4	Frecuencia Absoluta	64
3.3.1.5	Histograma de Frecuencias	65
3.3.1.6	Abundancia de Especies	66
3.3.1.7	Descripción Cuantitativa de Ogawa	66
3.3.1.8	Cociente de Mezcla (CM).	67
3.3.2	MUNICIPIO DE BAHIA SOLANO	67
3.3.2.1	Composición Florística	67
3.3.2.2	Estructura por Categorías Diamétricas	68
3.3.2.3	Índice de Valor de Importancia	68
3.3.2.4	Frecuencia Absoluta	69
3.3.2.5	Histograma de Frecuencias	70
3.3.2.6	Abundancia de Especies	71
3.3.2.7	Descripción Cuantitativa de Ogawa	71
3.3.2.8	Cociente de Mezcla (CM).	72
3.3.3	Municipio de Nuquí	72
3.3.3.1	Composición Florística	72
3.3.3.2	Estructura por Categorías Diamétricas	73
3.3.3.3	Índice de Valor de Importancia	73
3.3.3.4	Frecuencia Absoluta	74
3.3.3.5	Histograma de Frecuencias	75
3.3.3.6	Abundancia de Especies	76
3.3.3.7	Descripción Cuantitativa de Ogawa	76
3.3.3.8	Cociente de Mezcla (CM).	77
3.3.4	MUNICIPIO DEL BAJO BAUDÓ	77
3.3.4.1	Composición Florística	77
3.3.4.2	Estructura por Categorías Diamétricas	78
3.3.4.3	Índice de Valor de Importancia	79
3.3.4.4	Frecuencia Absoluta	79
3.3.4.5	Histograma de Frecuencias	80
3.3.4.6	Abundancia de Especies	81
3.3.4.7	Descripción Cuantitativa de Ogawa	82
3.3.4.8	Cociente de Mezcla	82
3.3.5	MUNICIPIO DE LITORAL DEL SAN JUAN	83

3.3.5.1	Composición Florística	83
3.3.5.2	Estructura por Categorías Diamétricas	83
3.3.5.3	Índice de Valor de Importancia	84
3.3.5.4	Frecuencia	85
3.3.5.5	Clases de Frecuencia	85
3.3.5.6	Calculo de Abundancia	86
3.3.6.7	Descripción Cuantitativa de Ogawa	87
3.3.6.8	Cociente de Mezcla (CM).	87
3.4	CONCLUSIONES	88
3.4.1	Ecosistema de Manglar de la Costa Pacifica Norte	88
3.4.2	Ecosistema de Manglar de la Costa Pacífica Sur del Departamento del Chocó	89
3.4.2.1	Municipio de Bajo Baudó	89
3.4.2.2.	Municipio De Litoral Del San Juan	90
4.0	CARACTERIZACION Y DIAGNOSTICO DE LA FAUNA ASOCIADA A LOS MANGLARES DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCO	93
4.1	INTRODUCCION	93
4.2	METODOLOGÍA	94
4.2.1	Fauna asociada al ecosistema de manglar	94
4.2.2	Monitoreo Socioeconómico y Etnozoológico:	94
4.2.3	Parámetros físicos y químicos	98
4.3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	99
4.3.1	FAUNA SILVESTRE	99
4.3.2	RECURSOS HIDROBIOLOGICOS	100
5.0	CARACTERIZACIÓN Y ANALISIS ESTRUCTURAL DE EL ASPECTO SOCIOECONÓMICO DE LAS POBLACIONES ASENTADAS EN LAS AREAS DE MANGLAR	132
5.1	INTRODUCIÓN	132
5.2	GENERALIDADES	133
5.3	RESEÑA HISTÓRICA DE POBLAMIENTO	135
5.3.1	Aspecto Etnohistóricos	135
5.3.2	Movimiento Poblacional	135
5.4	METODOLOGIA	136
5.5	RESULTADOS Y DISCISION	138
5.5.1	Población Económicamente Activa	138
5.5.2	Proceso organizativo	139
5.5.3	ZONA 1. MUNICIPIOS DE BAHIA SOLANO Y JURADO	141
5.5.3.1	Vías de Comunicación y Acceso	142
5.5.3.2	Aspecto Socioeconómico	142

5.5.3.3	Aspecto Social Y Ambiental	146
5.5.4	COMUNIDAD NEGRA DE TRIBUGÁ	149
5.5.4.1	Vías de Comunicación y Acceso	150
5.5.4.2	Aspecto Socioeconómico	150
5.5.4.2	Aspecto Social y Ambiental	153
5.5.5	ZONA 3. MUNICIPIO DEL BAJO BAUDÓ (Norte)	155
5.5.5.1	Vías de Comunicación y Acceso	156
5.5.5.2	Aspecto socioeconómico	156
5.5.5.4	Aspecto Social y Ambiental.	159
5.5.6	ZONA 4. MUNICIPIO DEL BAJO BAUDÓ (Sur)	162
5.5.6.1	Vías de Comunicación y Acceso	162
5.5.6.2	Aspecto socioeconómico	162
5.5.6.3	Aspecto Social Y Ambiental	165
5.5.7	ZONA 5. MUNICIPIO DEL LITORAL DEL SAN JUAN	168
5.5.7.1	Vías de Comunicación y Acceso	168
5.5.7.2	Aspecto socioeconómico	168
5.5.7.3	Aspecto Social y Ambiental	171
6.0	ZONIFICACIÓN DE LOS MANGLAres DE LA COSTA PACÍFICA CHOCOANA EN FUNCIÓN DE SUS NIVELES DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA	175
6.1	INTRODUCCIÓN	176
6.2	METODOLOGÍA	176
6.2.1	Materiales y Métodos	176
6.2.1.1	Adquisición de Materiales	176
6.2.1.2	Herramientas	177
6.2.1.3	Consulta de Material Bibliográfico	180
6.2.2	Metodología General	181
6.2.3	Análisis De Las Imágenes	181
6.2.3.1	Preprocesamiento	181
6.2.3.2	Procesamiento De Las Imágenes	189
6.3	FASE DE CAMPO	202
6.3.1	Información Resultante fase 1 Proyecto Manglares	203
6.3.1.2	Recolección de Puntos de Control	204
6.3.1.3	Validación Verdad Terreno	204
6.3.1.4	Recorrido y Validación De Las Imágenes Satelitales	206
6.3.2	Recorrido Municipio De Jurado	211
6.3.3	Municipio De Bahía Solano	213
6.3.4	Recorrido Municipio De Nuquí	214
6.3.5	Recorrido Municipio Bajo Baudó	215

6.3.6.	Recorrido Municipio De Litoral Del San Juan	217
6.4.	LA SITUACIÓN DE LOS MANGLARES EN LOS MUNICIPIOS COSTEROS DEL PACÍFICO CHOCOANO	218
6.4.1.	EL MUNICIPIO DE NUQUÍ	218
6.4.2.	EL MUNICIPIO DE LITORAL DEL SAN JUAN	224
6.4.3.	EL MUNICIPIO DE BAHÍA SOLANO	229
6.4.4.	EL MUNICIPIO DE JURADO	236
6.4.5.	EL MUNICPIO DEL BAJO BAUDO	243
6.5.	UNA MIRADA COMPARATIVA ENTRE LOS MUNICIPIOS DEL PACÍFICO CHOCOANO	249
6.5.1.	SOBRE LA EXISTENCIA DE MANGLARES Y NATALES	250
6.5.2.	SOBRE LOS NIVELES DE INTERVENCIÓN DE MANGLARES Y NATALES	251
6.6.	LA SITUACIÓN GENERAL DE LOS MANGLARES EN LA COSTA PACÍFICA DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ	259
6.7.	ZONIFICACIÓN Y ORIENTACIONES PARA EL MANEJO DE LOS MANGLARES DE LA COSTA PACÍFICA CHOCOANA	265
6.7.1.	ZONAS DE RECUPERACIÓN	265
6.7.2.	ZONAS DE PRESERVACIÓN	269
6.7.3.	ZONAS DE USO SOSTENIBLE	271
	CONCLUSIONES	277
	BIBLIOGRAFIA	279

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 1. Zonas climáticas de la región pacífica colombiana (eslava, 1994)	41
Tabla N° 2. Temperatura. En la región pacífica colombiana	41
Tabla N° 3. Numero de especies de manglar.	53
Tabla N° 4. Familias y especies del manglar del pacífico chocoano	54
Tabla N° 5. Composición florística del municipio de Jurado.	62
Tabla N° 6. Índice de valor de importancia municipio de Jurado	63
Tabla N° 7. Calculo de frecuencia municipio de Jurado	64
Tabla N° 8. Calculo de abundancia municipio de Jurado	66
Tabla N° 9. Composición florística del municipio de Bahía Solano.	67
Tabla N° 10. Índice de valor de importancia municipio de Bahía Solano	68
Tabla N° 11. Calculo de frecuencia municipio de Bahía Solano	69
Tabla N° 12. Calculo de abundancia municipio de Bahía Solano	71
Tabla N° 13. Composición florística del municipio de Nuquí.	72
Tabla N° 14. Índice de valor de importancia municipio de Nuquí	73
Tabla N° 15. Calculo de frecuencia municipio de Nuquí	74
Tabla N° 16. Calculo de abundancia municipio de Nuquí	76
Tabla N° 17. Composición florística municipio de Nuquí	78
Tabla N° 18. Índice de valor de importancia municipio del Bajo Baudó	79
Tabla N° 19. Calculo de frecuencia municipio del Bajo Baudó	80
Tabla N° 20. Calculo de abundancia municipio del Bajo Baudó	81
Tabla N° 21. Composición florística municipio de Litoral del San Juan	83
Tabla N° 22. Calculo del índice de valor de importancia	84
Tabla N° 23. Calculo de frecuencia	85
Tabla N° 24. Calculo de abundancia	86
Tabla N° 25. Identificación taxonómica en relación estado de madurez – características anatómicas de los peces	97
Tabla N° 26. Lista de moluscos asociados a los manglares del depto. del Chocó y distribución.	105
Tabla N° 27. Índices registrados para la malacofauna de los manglares	108
Tabla N° 28. ANOVA de los datos métricos de la Piangua	112
Tabla N° 29. Lista de especies Ícticas Asociadas a los Ecosistemas Estuarinos de Manglar, y su distribución en el Departamento del Chocó	116

Tabla N° 30.	Índices registrados para la ictiofauna asociado a las zonas estuarinas de manglares	122
Tabla N° 31.	Análisis de las longitudes y el peso del pargo blanco en los estuarios del Chocó.	126
Tabla N° 32.	Análisis de las longitudes y el peso de la lisa en los estuarios del Chocó.	128
Tabla N° 33.	Municipios de la costa pacifica de la costa pacifica del chocó con importantes áreas de manglar dentro de su jurisdicción	134
Tabla N° 34.	Distribución de las poblaciones de curiche y cupica. No. Habitantes sexo, familias, viviendas, hijos.	147
Tabla N° 35.	Distribución no. De habitantes, sexo, familias, vivienda, no. Hijos, de la población de tribuga.	153
Tabla N° 36.	Distribución actual de las poblaciones, numero de habitantes, sexo, familias, viviendas de virudo, cuevita, terrón, villa maria y piliza.	160
Tabla N° 37.	Distribucion actualde las poblaciones, de guineal, puerto badia, siviru y usuraga, numero de habitantes, sexo, familias, y número de viviendas.	166
Tabla N° 38.	Distribución actual de las poblaciones, numero de habitantes, sexo, numero de familias, numero de viviendas, comunidades de pichima y charambirá.	171
Tabla N° 39	Resumen sobre la gente de los manglares del Departamento del Chocó	173
Tabla N° 40.	Calificación de los niveles de intervención del ecosistema de manglar	175
Tabla N° 41.	Material Cartográfico Base y Temático	177
Tabla N° 42.	Detalle información de Imágenes de Satélite	178
Tabla N° 43.	Clases obtenidas por medio de la clasificación no-supervisada	195
Tabla N° 44.	Clases definidas para la clasificación de los hábitats en la zona de bosque de manglar	199
Tabla N° 45.	Matriz de separabilidad para la clasificación de la imagen máscara-manglar	200
Tabla N° 46.	Matriz de confusión clasificación supervisada	200
Tabla N° 47.	Descripción primer recorrido de campo, Costa Pacífica Chocoana Jurado-Bahía Solano-Nuqui	207
Tabla N° 48	Descripción segundo recorrido de campo, Costa pacifica Chocoana Bajo Baudó – Litoral del San juan	209
Tabla N° 49	Niveles de intervención de los manglares en el municipio de Nuquí	220
Tabla N° 50.	Niveles de intervención de los natales en el municipio de Nuquí	220

Tabla N° 51.	Niveles de intervención de los manglares y natales en Nuquí	220
Tabla N° 52.	Niveles de intervención de los manglares en Litoral del San Juan	226
Tabla N° 53.	Niveles de intervención de los natales en Litoral del San Juan	226
Tabla N° 54.	Niveles de intervención de los manglares y natales en el municipio del Litoral del San Juan	226
Tabla N° 55.	Niveles de intervención de los manglares en el municipio de Bahía Solano.	233
Tabla N° 56.	Niveles de intervención de los natales en el municipio de Bahía Solano	234
Tabla N° 57.	Niveles de intervención de los manglares y natales en Bahía Solano	235
Tabla N° 58.	Niveles de intervención de los manglares en Juradó	240
Tabla N° 59.	Niveles de intervención de los natales en el municipio de Jurado	241
Tabla N° 60.	Niveles de intervención de manglares y natales en Jurado	242
Tabla N° 61.	Niveles de intervención de los manglares, Bajo Baudó	247
Tabla N° 62.	Niveles de intervención de los natales, Bajo Baudó	248
Tabla N° 63.	Niveles de intervención de los manglares y natales en el municipio de Bajo Baudó.	249
Tabla N° 64.	Existencia de manglares + natales en la costa pacífica del Chocó	250
Tabla N° 65.	Manglares + natales con altos niveles de intervención por municipios de la costa pacífica chocoana	252
Tabla N° 66.	Manglares + natales medianamente intervenidos por municipios de la costa pacífica chocoana	254
Tabla N° 67.	Superficie de manglar + natal poco intervenido por municipios de la costa pacífica chocoana	256
Tabla N° 68.	Situación de los natales por municipios de la costa pacífica chocoana	258
Tabla N° 69.	Existencia de bosque de manglar en el pacífico chocoano	259
Tabla N° 70.	Grado de intervención de los manglares en la costa pacífica chocoana	261
Tabla N° 71.	Grado de intervención de los natales en la costa pacífica chocoana.	264
Tabla N° 72.	Grado de intervención de manglares y natales en la costa pacífica chocoana	264
Tabla N° 73.	Superficie de manglares del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio	265

Tabla N° 74.	Superficie de natales del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio	267
Tabla N° 75.	Superficie de manglares + natales del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio.	268
Tabla N° 76.	Superficie de zonas de preservación de manglares en la costa pacífica chocoana, datos por municipio	270
Tabla N° 77.	Superficie de zonas de uso sostenible de manglares en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.	272
Tabla N° 78.	Superficie de zonas de uso sostenible de natales en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.	272
Tabla N° 79.	Superficie de zonas de uso sostenible de manglares + natales en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.	274
Tabla N° 80.	Zonificación general de manglares de la costa pacífica del departamento del Chocó.	275

## LISTA DE GRAFICOS

	<b>Pág.</b>	
Grafico Nº 1	Distribución de individuos por categorías diametrico	63
Grafico Nº 2	Índice de valor de importancia municipio de Jurado	64
Grafico Nº 3	Frecuencia relativa municipio de Jurado	65
Grafico Nº 4	Histograma de clases de frecuencias	65
Grafico Nº 5	Abundancia relativa municipio de Jurado	66
Grafico Nº 6	Diagrama de dispersión del bosque del municipio de Jurado	67
Grafico Nº 7	Distribución de individuos por categorías diametrico	68
Grafico Nº 8	Índice de valor de importancia municipio de Bahía Solano	69
Grafico N º 9	Frecuencia relativa municipio de Bahía Solano	70
Grafico Nº 10	Histograma de clases de frecuencias	70
Grafico Nº 11	Abundancia relativa municipio de Bahía Solano	71
Grafico Nº 12	Diagrama de dispersión del bosque del municipio de Bahía Solano	72
Grafico Nº 13	Distribución de individuos por categorías diamétrica	73
Grafico Nº 14	Índice de valor de importancia municipio de Nuquí	74
Grafico Nº 15	Frecuencia relativa municipio de Nuquí	75
Grafico Nº 16	Histograma de clases de frecuencias	75
Grafico Nº 17	Abundancia relativa municipio de Nuquí	76
Grafico Nº 18	Diagrama de dispersión del bosque del municipio de Nuquí	77
Grafico Nº 19	Distribución de individuos por categorías diamétrica	78
Grafico Nº 20	Índice de valor de importancia municipio del Bajo Baudó	79
Grafico Nº 21	Frecuencia relativa municipio de Bajo Baudó	80
Grafico Nº 22	Histograma de clases de frecuencias	81
Grafico Nº 23	Abundancia relativa de especies	82
Grafico Nº 24	Diagrama de dispersión del bosque del municipio de Bajo Baudó.	82
Grafico Nº 25	Diagrama de dispersión del bosque del municipio de Bajo Baudó	84
Grafico Nº 26	Índice de valor de importancia	84
Grafico Nº 27	Frecuencia relativa	85
Grafico Nº 28	Clases de frecuencia	86
Grafico Nº 29	Abundancia de especies	86
Grafico Nº 30	Diagrama de dispersión del bosque de manglar del municipio de Litoral del San Juan.	87
Grafico Nº 31	Preferencias de los moluscos por los distintos microhábitats del ecosistema de manglar	104

Grafica N° 32	Abundancia en número de la malacofauna asociada al ecosistema de manglar registrado al norte de cabo corriente.	106
Grafica N° 33	Abundancia en número de la malacofauna asociada al ecosistema de manglar registrado al sur de cabo corrientes.	107
Grafico N° 34	Estructura de tallas de las poblaciones de pianguas en el Departamento.	113
Grafica N° 35	Abundancia en numero de la ictiofauna asociada a los sistemas estuarinos de manglar, registrada al norte de cabo corrientes – Chocó	123
Grafica N° 36	Abundancia en numero de la ictiofauna asociada a los sistemas estuarinos de manglar, registrada al sur de cabo corrientes – Chocó	124
Grafica. N° 37.	Estructura de tallas del pargo blanco, <i>Iutjanus argentiventris</i> , en los estuarios chocoanos	126
Grafica. N° 38.	Estructura de tallas de la lisa, <i>mugil curema</i> , en los estuarios chocoanos	128
Grafica N° 39.	Niveles de intervención de los manglares en Nuquí	221
Grafica N° 40.	Porcentajes de intervención de los manglares en Nuquí	221
Grafica N° 41.	Niveles de intervención de los natales en Nuquí	221
Grafica N° 42.	Porcentajes de intervención de los natales en Nuquí	222
Grafica N° 43.	Niveles de intervención de los manglares y natales en Nuquí	222
Grafica N° 44.	Porcentajes de intervención de los manglares y natales en Nuquí	222
Grafica N° 45.	Niveles de intervención de los manglares en el municipio del Litoral del San Juan	227
Grafica N° 46.	Porcentajes de intervención de los manglares en el Municipio del Litoral del San Juan	227
Grafica N° 47.	Niveles de intervención de los natales en el municipio del Litoral del San Juan superficie (Ha)	227
Grafica N° 48.	Porcentajes de intervención de los natales en el municipio del Litoral del San Juan	228
Grafica N° 49.	Niveles de intervención de los manglares y natales en el municipio del Litoral del San Juan	228
Grafica N° 50.	Porcentajes de intervención de los manglares y natales en el municipio del Litoral del San Juan	228
Grafica N° 51.	Niveles de intervención de los manglares en el municipio de Bahía Solano	234
Grafica N° 52.	Porcentajes de intervención de los manglares en el municipio de Bahía Solano.	234
Grafica N° 53.	Niveles de intervención de los natales en Bahía Solano	235
Grafica N° 54	Porcentajes de intervención de los natales en Bahía Solano	235

Grafica N° 55	Niveles de intervención de los manglares y natales Bahía Solano Superficie (Ha)	236
Grafica N° 56	Porcentaje de intervención de los manglares y natales en Bahía Solano	236
Grafica N° 57	Niveles de intervención de los manglares en el municipio de Juradó Superficie (Ha)	240
Grafica N° 58	Porcentajes de intervención de los manglares en Juradó	240
Grafica N° 59	Niveles de intervención de los natales en el municipio de Juradó	241
Grafica N° 60	Porcentajes de intervención de los natales en Juradó	241
Grafica N° 61	Niveles de intervención de manglares y natales Juradó	242
Grafica N° 62	Porcentajes de intervención de manglares y natales en Juradó	242
Grafica N° 63	Niveles de intervención de los manglares, Bajo Baudó	247
Grafica N° 64	Porcentajes de intervención de los manglares, Bajo Baudó	247
Grafica N° 65.	Niveles de intervención de los natales en el municipio de Bajo Baudó	248
Grafica N° 66.	Porcentajes de intervención de los natales en el municipio de Bajo Baudó	248
Grafica N° 67.	Niveles de intervención de los manglares y natales en el municipio de Bajo Baudó Superficie (Ha)	249
Grafica N° 68.	Porcentajes de intervención de los manglares y natales en el municipio de Bajo Baudó	249
Grafica N° 69.	Existencia de manglares + natales en la costa pacífica del Chocó Superficies en Ha.	251
Grafica N° 70.	Porcentaje de la superficie total en manglares + natales en el Chocó	251
Grafica N° 71.	Manglares + natales con altos niveles de intervención por municipios de la costa pacífica chocoana Superficie (Ha)	252
Grafica N° 72.	Porcentaje del total de manglares + natales altamente intervenidos	253
Grafica N° 73.	Porcentaje del área municipal en manglares + natales	253
Grafica N° 74.	Manglares + natales medianamente intervenidos por municipios de la costa pacífica chocoana Superficie (Ha)	254
Grafica N° 75.	Porcentaje del área municipal en manglares + natales medianamente intervenidos por municipios de la costa pacífica chocoana	255
Grafica N° 76.	Porcentaje del área municipal en manglares + natales	255
Grafica N° 77.	Superficie (Ha) de manglar + natal poco intervenido por municipios de la costa pacífica chocoana	257
Grafica N° 78.	Porcentaje del total de manglares + natales Poco intervenidos por municipios de la costa pacífica	257

	chocoana	
Grafica N° 79.	Porcentaje del área municipal en manglares + natales	257
Grafica N° 80.	Situación de los natales en la costa pacífica chocoana	258
Grafica N° 81.	Natales poco intervenidos por municipios de la costa pacífica chocoana	258
Grafica N° 82.	Superficie (Ha) total de natales por municipios de la costa pacífica chocoana	259
Grafica N° 83.	Existencia de bosque de manglar en el pacífico chocoano superficie (Ha)	260
Grafica N° 84.	Existencia de bosque de manglar en el pacífico chocoano porcentaje	260
Grafica N° 85.	Grado de intervención de los manglares en la costa pacífica chocoana	262
Grafica N° 86.	Superficie total manglares en la costa pacífica chocoana	263
Grafica N° 87.	Superficie (Ha) de manglares del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio	266
Grafica N° 88.	Porcentaje de manglares del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio	266
Grafica N° 89.	Superficie (Ha) de natales del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio	267
Grafica N° 90.	Superficie (Ha) de natales del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio	267
Grafica N° 91.	Superficie (Ha) de manglares + natales del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio	268
Grafica N° 92.	Porcentaje de manglares + natales del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio	269
Grafica N° 93.	Superficie (Ha) de zonas de preservación de manglares en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.	270
Grafica N° 94.	Porcentaje de zonas de preservación de manglares en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.	271
Grafica N° 95.	Superficie (Ha) de zonas de uso sostenible de manglares en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.	272
Grafica N° 96.	Porcentaje de zonas de uso sostenible de manglares en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.	273
Grafica N° 97.	Superficie (Ha) de zonas de uso sostenible de natales en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.	273
Grafica N° 98.	Porcentaje de zonas de uso sostenible de natales en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.	273
Grafica N° 99.	Superficie (Ha) de zonas de uso sostenible de manglares + natales en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.	274

- Grafica N° 100 Porcentaje de zonas de uso sostenible de manglares + natales en la costa pacífica chocoana, datos por municipio. 275
- Grafica N° 101 Superficie (Ha) Zonificación general de manglares de la costa pacífica del departamento del Chocó. 276
- Grafica N° 102 Porcentaje Zonificación general de manglares de la costa pacífica del departamento del Chocó. 276

## LISTADO DE FIGURAS

	Pag.
Figura N° 1	29
Figura N° 2	34
Figura N° 3.	39
Figura N° 4	40
Figura N° 5.	51
Figura N° 6.	181
Figura N° 7.	182
Figura N° 8.	185
Figura N° 9.	186
Figura N° 10.	186
Figura N° 11.	187
Figura N° 12.	188
Figura N° 13.	188
Figura N° 14.	191
Figura N° 15	192
Figura N° 16.	195
Figura N° 17.	196
Figura N° 18.	197
Figura N° 19.	201
Figura N° 20.	201
Figura N° 21.	202

Figura N° 22.	Diseño de parcelas utilizadas en la evaluación de manglar	203
Figura No 23.	Recorrido zona de manglar estero curiche-jurado,(validación imagen de satélite-estero ciego)	213
Figura No 24.	Localización de manglar de borde zona de mecania – Bahía Solano	214
Figura No 25.	Zona de manglar achaparrado – ensenada tribugá	215
Figura No 26.	Zona de Manglar Altamente intervenido – Estero Trapiche – Coquí	215
Figura No 27	Manglar en recuperación cerca del sitio la capilla – Est. el Encanto	216
Figura No 28.	Manglar medianamente intervenido – Estero la Posa – Abaquía	217
Figura No 29.	Vegetación de zona de firme – Brazo Docordo	218
Figura No 30.	Unidades de cobertura del bosque de manglar Municipio de Nuquí	219
Figura No 31	Tipos forestales de cobertura de manglar en Nuquí	223
Figura No 32.	Unidades de cobertura de manglar en el Litoral del San Juan	225
Figura No 33.	Tipos forestales de de cobertura de manglar Municipio de Litoral del San Juan	229
Figura No 34.	Tipos forestales de de cobertura de manglar Municipio Bahía Solano	231
Figura No 35.	Tipos forestales de de cobertura de manglar Municipio de Bahía Solano.	233
Figura No 36.	Unidades de cobertura del bosque de manglar Municipio de Jurado.	238
Figura No 37.	Tipos forestales de de cobertura de manglar Municipio de Jurado	239
Figura No 38.	Unidades de cobertura del bosque de manglar Bajo Baudó	245
Figura No 39.	Tipos forestales de cobertura de manglar en el Municipio Bajo Baudó	246

## LISTADO DE FOTOGRAFIAS

	Pág.
Foto Nº 1	25
Foto Nº 2	43
Foto Nº 3	47
Foto Nº 4	52
Foto Nº 5	55
Foto Nº 6	56
Foto Nº 7	56
Foto Nº 8	56
Foto Nº 9	59
Foto Nº 10A	60
Foto Nº 10B	60
Foto Nº 11	95
Foto Nº 12	96
Foto Nº 13A	97
Foto Nº 13B	97
Foto Nº 13C	98
Foto Nº 13	127
Foto Nº 14	129
Foto Nº 15	146
Foto Nº 16	154
Fotos Nº 17 y 18	205
Fotos Nº 19 y 20.	212

## PRESENTACION

El Plan Nacional de Desarrollo Forestal (MMA, 2000), en su Programa de Ordenación y Restauración de Ecosistemas Forestales, define nuevos enfoques y procesos para su planificación, propone garantizar las funciones de las Reservas Forestales Protectoras, emprende acciones para fomentar el establecimiento y manejo de las coberturas vegetales que permitan la restauración y rehabilitación de estos sistemas naturales incluyendo, entre ellos, los manglares.

La Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e insulares de Colombia (MMA,2000), en uno de sus programas, contempla la rehabilitación y restauración de ecosistemas marinos y costeros degradados, propone formular, concertar y operar programas con estas características que atiendan los aspectos externos y autóctonos que ponen en riesgo su calidad ambiental, concentrándose en lugares concretos, con un enfoque integrado e interdisciplinario<sup>1</sup>

En consecuencia, el presente trabajo refleja los esfuerzo realizados por las entidades involucradas, en el proyecto, (IIAP – CODECHOCO), para cumplir con las políticas y programas de manejo de los recursos naturales del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial,

Dentro de este marco se desarrollo el proyecto titulado “Diagnóstico y Zonificación del Ecosistema de Manglar del Departamento del Chocó”, desarrollado, en esta etapa en la costa pacífica chocoana.

El presente documento es el resultado de la fase de Diagnóstico y Zonificación, como se menciono anteriormente, en la cual se aplicaron criterios de investigación, metodologías y procedimientos estandarizados de muestreos y análisis de aspectos físico bióticos.

## INTRODUCCION

El *Examen Mundial de los Recursos de Humedales y las Prioridades para el Inventario de Humedales* (COP7) reconoció que los manglares y los arrecifes

---

<sup>1</sup> Ministerio del Medio Ambiente, Plan Nacional de Desarrollo Forestal, 2000.

de coral son algunos de los ecosistemas más vulnerables y amenazados por la pérdida y la degradación de los hábitat, y por consiguiente necesitan acciones urgentes y prioritarias para garantizar su conservación y uso racional.<sup>2</sup>, para el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial en Colombia los manglares son vitales para la biodiversidad por ser áreas de protección para los primeros estadios de vida de los recursos hidrobiológicos; aportan nutrientes al medio marino que constituye la base de la productividad primaria fundamental en la cadena alimenticia del océano; son básicos para la conservación de la línea del litoral, ya que evitan la erosión producida por las corrientes y las olas que golpean la costa y cumplen una función filtradora de las cargas orgánicas provenientes de fuentes terrestres, que en la ausencia de este recurso causarían graves perjuicios sobre la vida marina. Por tal motivo el estado y las personas tienen la obligación de protegerlos<sup>3</sup>.

En concordancia con lo anterior, la Agenda Pacífico XXI como política de apoyo a la construcción y consolidación del proyecto de región del Chocó Biogeográfico y a la adecuación y mejoramiento de su articulación con la sociedad nacional considera imperativo forjar un proyecto que supere la fragmentación que históricamente ha ordenado el territorio y roto ciertos procesos culturales; en ese sentido la estrategia (6) diseñada para el departamento del Chocó plantea que si bien se ha avanzado en acciones orientadas a la conservación y manejo sostenible de la biodiversidad, no deja de ser preocupante la tendencia actual y futura de los habitats debido al acelerado proceso de deforestación, deterioro y transformación de los mismos.<sup>4</sup>

El actual Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, requiere que las corporaciones completen adecuadamente los procesos de zonificación de los ecosistemas de manglar de su jurisdicción, para continuar adelantando las acciones de manejo en cumplimiento de su misión en materia de ordenación costera.<sup>5</sup>

El Diagnóstico y Zonificación del ecosistema de manglar brinda los elementos fundamentales para el desarrollo de estas labores ya que permite conocer el estado actual de la vegetación, de los diferentes organismos asociados a esta, además de obtener una idea general del uso y manejo que se le ha dado a estos recursos.

En este documento se presentan los resultados del Diagnóstico y Zonificación del Ecosistema de Manglar del departamento del Choco, teniendo como eje principal las políticas relacionadas, (MAVDT y la Agenda pacífico XXI), como

<sup>2</sup> 8va.Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) Valencia, España, 18 a 26 de noviembre de 2002.

<sup>3</sup> Ministerio Del Medio Ambiente, Resolución 1602 De 1995

<sup>4</sup> Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico – Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – Programa BID – Plan Pacifico, convenio IIAP – FONDO SINAFASE 2 AGENDA PACIFICO 21

<sup>5</sup> República De Colombia, Departamento Nacional De Planeación, Documento Conpes 3125, Estrategia para la Consolidación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal - PNDF -. 2001

elementos articuladores de la cultura y el entorno natural, utilizando criterios definidos en la metodología de trabajo.

## 1. ASPECTOS METODOLOGICOS EN LOS CUALES SE FUNDAMENTO EL PROYECTO

### 1.1 ESTADO ACTUAL DE LA VEGETACIÓN

Para determinar el estado actual de la vegetación según INVEMAR, se puede realizar en función a los resultados obtenidos en la caracterización de la estructura horizontal y vertical del bosque. Para definir este criterio se puede considerar:

**1.1.1 Riqueza y diversidad florística.**- Según la UNESCO, uno de los procedimientos más sencillos para expresar la riqueza florística de un bosque consiste en encontrar el número total de especies de cualquier tamaño que viven en un área dada. Para comparar la riqueza florística es preciso manejar datos referidos a superficies iguales e idénticos límites de tamaño de los árboles considerados. De ahí nace la idea de representar en un grafico la curva que reacciona el número de especies con la superficie muestreada; este método es algo artificioso ya que los individuos ocupan una superficie variable.<sup>6</sup>

Matteucci y Colman (1982) señalan que el área mínima de la comunidad se relaciona simultáneamente con la homogeneidad florística y espacial; surge el criterio que para toda comunidad vegetal existe una superficie por debajo de la cual ella no puede expresarse como tal y para tener una muestra representativa de la comunidad, es necesario conocer su área mínima.<sup>7</sup>

El objeto de encontrar un área menor que el total del bosque es el poder realizar el estudio de la vegetación con un mínimo de esfuerzo humano, en *tiempo y dinero en la recolección, sistematización y análisis de la información*, que garantice la confiabilidad de los resultados.

Coin, plantea que una muestra es adecuada cuando un aumento de un 10% en la superficie de la misma conduce a un aumento del número de especies inferior o igual al 10% del total.<sup>8</sup>

Braun – Blanquet, afirma que este concepto sirve para designar a la superficie mas, pequeña capaz de contener una adecuada representación de una asociación, lo cual requiere para su desarrollo normal, una superficie mínima y un numero mínimo de especies. Los valores son diferentes en cada asociación y su determinación solo es posible por métodos empíricos.<sup>9</sup>

Sollet y Marmillot, citado por Salcedo, subrayan la utilidad de la curva de especies – área, como un elemento caracterizados de una asociación, para captar mejor la organización de la flora arbórea, porque propone elaborar varias curvas para distintos diámetros mínimos del conjunto de árboles estudiados. Igualmente Holdridge y Ashton, citado por Cárdenas consideran

---

<sup>6</sup> Copete Hidalgo, 2000. Caracterización y análisis estructural de la masa arbórea de la micro cuenca Santa Catalina en el municipio de Tadó-Choco. Tesis universidad Tecnológica del Chocó, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Agroforestal. Quibdo – Chocó.

<sup>7</sup> Matteucci, S. y Colma. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos. Programa regional de desarrollo científico y tecnológico. Washington D. C.

<sup>8</sup> Copete Hidalgo, 2000. Caracterización y análisis estructural de la masa arbórea de la micro cuenca Santa Catalina en el municipio de Tadó-Choco. Tesis universidad Tecnológica del Chocó, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Agroforestal. Quibdo – Chocó.

<sup>9</sup> Braun – Blanquet, J. Sociología vegetal. Estudio de las comunidades vegetales. Buenos Aires: ACME. 1950

que el numero de especies por hectárea y curva de especies – área, son parámetros caracterizadores de los diferentes tipos de vegetación.<sup>10</sup>

Según la UNESCO la característica mas sobresaliente del bosque tropical es su diversidad florística, una manera de representarla es mediante una tabla que muestre la composición florística de especies o la expresión matemática que relaciona el numero de individuos con su correspondiente numero de especies, llamado cociente de mezcla, es importante incluir el análisis del tamaño de la muestra y el límite inferior del diámetro considerado.<sup>11</sup>

En cuanto al tamaño empleado los diferentes investigadores para caracterización de la vegetación, varía de acuerdo con las características biofísicas imperantes, aun no han acordado, en cuanto al tamaño de la misma, por ejemplo Tosi, sugiere utilizar parcelas de 0.1ha; Holdridge, considera emplear para la descripción parcelas de 0.3ha; Richards, estimó que 15ha fueron suficientes para evaluar la composición florística en Bangan (África); Rodríguez, al cuantificar la biomasa de un bosque primario del bajo calima determinó que con parcelas de 0.75ha se podía describir perfectamente y Martínez al caracterizar los bosques del municipio de Buenaventura consideró parcelas de 1ha como representativas del mismo.<sup>12</sup>

**Parámetros Verticales.-** Estratos (brinzal, latizal y fustal) y alturas, para efecto del presente trabajo se tendrán en cuenta las afirmaciones de Salcedo en cuanto a la estructura vertical y las afirmaciones de Lamprecht relacionadas con la estratificación del bosque; (Salcedo afirma que la vegetación se organiza en patrones complicados desde el suelo hasta el dosel, en un grado de complejidad que aumenta al crecer la altura.<sup>13</sup> Según Lamprecht, el bosque es una conformación vegetal que ocupa tres dimensiones. Por lo tanto hay que incluir en toda investigación el estudio de la expresión vertical boscosa , para este fin propone el análisis de la llamada “estructura sociológica” cuyo primer paso es la definición de una estructura vertical.<sup>14</sup> La organización arquitectural puede hacerse con métodos cualitativos y cuantitativos. El método cualitativo consiste en elaborar un diagrama de perfil, el paisaje del bosque es decir, la primera impresión visual. Holdridge, propone el perfil idealizado como una salida para vencer las dificultades de percibir una comunidad boscosa; se llama idealizado porque es un intento de presentar la estructura madura total que ha sido observada parcialmente y hacia la cual tiende a desarrollarse cualquier porción inmadura del bosque.<sup>15</sup>

<sup>10</sup> Salcedo, Gerardo. Estudios ecológicos y estructura del bosque. Los Aspaveles, Turrialba, Costa Rica. Tesis Mag. Sc Turrialba, Costa Rica. Programa Universidad de Costa Rica. 1986

<sup>11</sup> UNESCO. Ecosistemas de los bosques tropicales. Organización para las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura. París. 1980

<sup>12</sup> Copete Hidalgo, 2000. Caracterización y análisis estructural de la masa arbórea de la micro cuenca Santa Catalina en el municipio de Tadó-Choco. Tesis universidad Tecnológica del Chocó, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Agroforestal. Quibdo – Chocó.

<sup>13</sup> Matteucci, S. y Colma. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos. Programa regional de desarrollo científico y tecnológico. Washington D. C.

<sup>14</sup> Lamprecht, Hans. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas. Hamburgo. 1990

<sup>15</sup> Holdridge, Leslie R. Ecología basada en zonas de vida, San José de Costa Rica IICA. 1987

El método cuantitativo utiliza variables como altura total, altura hasta la base de la copa, tamaño de las copas entre otros. Cárdenas, incluye que los métodos cuantitativos requieren todavía de estudios y aplicaciones para alcanzar la eficacia general requerida en la detección de los posibles extractos de las comunidades vegetales del trópico.<sup>16</sup>

**Parámetros Horizontales.**- Densidad, área basal, abundancia, frecuencia, índice de valor de importancia (I.V.I.) y coeficiente de mezcla (C. M.). Marmillo citado por Salcedo, considera que existen evidencias de la presencia de patrones de organización natural, tanto bajo enfoques ambientales como florísticos<sup>17</sup>. Lamprecht, muestra que la composición florística presenta diferencia no solo en la combinación de especies, sino también en la estructura de la misma,<sup>18</sup> Finol que utiliza la misma metodología para estratificar requiere, incluir esta información en el “índice de valor de importantita ampliado” con un parámetro que se llama posición socioecológica.<sup>19</sup>

**Parámetros Dasométricos.**-Diámetro y clases diamétricas; (El número de árboles y su área basal, son variables muy importantes en la caracterización de la estructura horizontal del bosque, sin embargo solo son útiles si están vinculados con otras variables como la altura y el diámetro).

El área basal, es el área de la sección transversal del tronco expresada en metros cuadrados, medida a los 1:30 metros del suelo. Para Matteucci, la estimación del área basal, junto con la densidad y altura de los árboles es usada en los estudios forestales, debido a que da una idea del rendimiento de madera por unidad de superficie.<sup>20</sup> Según Manta es un índice importante de la biomasa existente del bosque y se determina con la medición del diámetro.<sup>21</sup>

Cárdenas, menciona que las distribuciones y del numero de árboles por clases diamétricas y por especies da indicaciones valiosas sobre la estrategia de regeneración y los requerimientos lumínicos en el transcurso de la vida de las especies).

## 1.2 ESTADO ACTUAL DE LA FAUNA.

---

<sup>16</sup> Cárdenas L. Estudios ecológicos y diagnóstico sylvicultural de los bosques de terraza media en la llanura aluvial del río Nanay Amazonía peruana, tesis, Mag. Sc Turrialba, Costa Rica, programa Universidad de Costa Rica. CATIE. 1986.

<sup>17</sup> Matteucci, S. y Colma. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos. Programa regional de desarrollo científico y tecnológico, Washington D. C.

<sup>18</sup> Lamprecht, Hans. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas. Hamburgo. 1990

<sup>19</sup> Finol – Urdaneta, Hernán. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales, revista forestal venezolana. Venezuela. 1971

<sup>20</sup> Matteucci, S. y Colma. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos. Programa regional de desarrollo científico y tecnológico, Washington D. C.

<sup>21</sup> Manta – Nolasco, María Isabel. Análisis sylvicultural de dos tipos de bosques húmedos de bajura en la vertiente Atlántica de Costa Rica, programa Universidad de Costa Rica. 1988

La definición de este criterio permite identificar las unidades ecológicas que presentan fauna con alta prioridad de conservación como respuesta al uso y aprovechamiento que las comunidades dan a las especies. Este criterio se puede establecer según el INVEMAR, a partir de la presencia o ausencia de especies endémicas o foráneas, abundancia relativa de las especies y la presencia de especies vulnerables.<sup>22</sup>

### **1.3 ESTADO ACTUAL DEL ECOSISTEMA.**

Este criterio se define de acuerdo al estado de conservación o alteración en que se presentan cada uno de los recursos que constituyen el ecosistema, como son: el suelo, agua y vegetación. El análisis integral de los impactos ocasionados a estos recursos, originados principalmente por las actividades antrópicas (desarrollo de actividades productivas: tala de bosque, pesca principalmente) permiten determinar el grado de alteración de acuerdo a la escala que utilicemos.

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizará la siguiente escala:

- Alteración muy baja: Cuando la alteración del ecosistema presente en cada unidad de paisaje esté entre 0% y 25%
- Alteración baja: Cuando la alteración del ecosistema presente en cada unidad ecológica de paisaje esté entre 25.1% y 50%.
- Alteración media: Cuando la alteración del ecosistema presente en cada unidad ecológica de paisaje, esté entre 50.1% y 75%
- Alteración alta: Cuando la alteración del ecosistema presente en cada unidad ecológica de paisaje sea mayor al 75%

### **1.4 MUESTREO DE LOS RECURSOS NATURALES**

Muestrear es seleccionar una parte de un conjunto llamado universo muestral que represente a todo el universo. El objeto de ello es hacer inferencias acerca de la población total, con el mínimo esfuerzo y una precisión escogida.

Según Agudelo, en el Muestreo al azar simple con fajas de longitudes desiguales, es uno de los mejores métodos para muestrear, esto debido a que la longitud de la faja supera cientos de veces su ancho lo cual representa su máxima ventaja en la relación óptima que se establece entre tiempos de marcha y área barrida al inventariar; sobre todo en bosques tropicales en donde se acepta como probada su eficiencia.<sup>23</sup>

El diseño del muestreo consiste en el trazado de fajas continuas de anchura uniformes, dispuestas a través de la pendiente topográfica y la configuración de

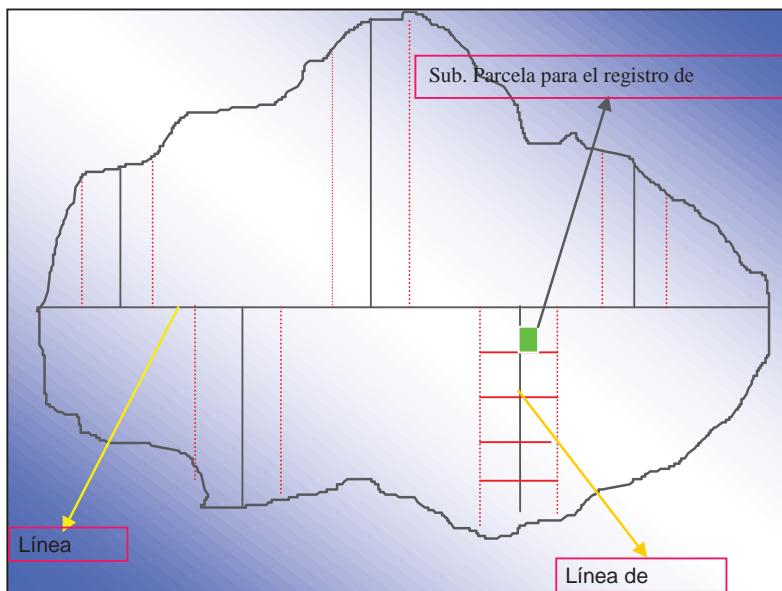
<sup>22</sup> Lopèz A.C., P.C. Sierra, J.C. Rodríguez, J.I. Freyre-Palua (Eds) 2003. Plan de Manejo Integrado de Zona Costera del Complejo de las Bocanas de Guapi Iscuandé, Pacífico colombiano – Fase II. INVEMAR-CRCCORPONARIÑO-IIAP. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Santa Marta, Colombia. 138p + 6 Anexos. (Serie de Documentos Generales INVEMAR No 17).

<sup>23</sup> Agudelo – Valderrama, Alvaro. Sílvinicultural y Agrometeorología, centro agropecuario la salada, Caldas Antioquia. 2002

un drenaje, con el fin de abarcar la mayoría de las condiciones de la masa inventariada.

Buena experiencia se reporta aceptando como distancia mínima 50 m. entre fajas y aceptando que una faja de 50 m. de ancho queda bien representada estadísticamente por la sub. faja de 10-25 m. que realmente se debe inventariar.

**Figura No. 1. Diseño del Muestreo por Fajas**



#### Cálculo del error de muestreo:

En la práctica, el muestreo en fajas plantea dificultades en el campo, donde con frecuencia hay sotobosque denso y árboles caídos por el viento. En las áreas de manglar este es un problema mas agudo todavía porque el avance en el campo se impide con frecuencia por el terreno enfangado, la densidad de las raíces de sostén y la dificultad consiguiente para mantener la anchura constante de la faja; lo que se traduce en errores considerables de muestreo.<sup>24</sup>

Luego entonces para que el muestreo por fajas arroje los resultados deseados según Agudelo, se debe ser muy cuidadoso, pues en el diseño se debe cuidar muy celosamente su dirección de modo que se evite al máximo el cruce de líneas, igualmente se debe controlar permanentemente el ancho de las fajas que es la dimensión que mas puede distorsionar los estimativos.

## **1.5 ZONACIÓN DEL MANGLAR.**

<sup>24</sup> Copete Hidalgo, 2000. Caracterización y análisis estructural de la masa arbórea de la micro cuenca Santa Catalina en el municipio de Tadó-Choco. Tesis universidad Tecnológica del Chocó, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Agroforestal. Quibdo - Chocó.

Los manglares en respuesta a los factores ambientales, como la amplitud y rango de penetración de las mareas, el clima (húmedo lluvioso a superlluvioso), el gradiente de salinidad, la textura y estabilidad del suelo, la oferta de agua dulce, la protección de la acción directa del oleaje, el acarreo de sedimentos arenosos y el flujo de nutrientes en el sistema, han generado variaciones estructurales en su desarrollo (Álvarez, León, 1993). Lo anterior unido a la microtopografía determina diferentes tipos de bosque.

De acuerdo con las características estructurales, los manglares fueron clasificados en los llamados tipos fisiográficos por Lugo y Snedaker (1974), pero estos tipos fueron simplificados por Cintrón et al. (1980), y dadas las condiciones particulares del Pacífico Colombiano, esta clasificación fue modificada y adaptada por Von Prahl (1990), agrupando los manglares en los siguientes tipos.

**Manglares de Barra.** Se desarrollan detrás de las barras de protección o “bajos”, ubicados paralelamente a la costa y separados por una batea mareal, esta barra actúa como una trampa de sedimentos, lo que permite la formación gradual de playones fangosos (planos lodosos), esto favorece el anclaje de embriones colonizadores de “mangle rojo” (*Rhizophora sp.*) y en las zonas de sustratos más estables se ubica el “iguanero o mangle negro” (*Avicennia germinans*), el “piñuelo” (*Pelliciera rhizophorae*) y el “nato” (*Mora megistosperma*) como especies dominantes.

**Manglares invertidos.** Se forman cuando las bateas mareas antiguas localizadas entre las barras estabilizadas y el manglar pionero, se colmatan con limos, sedimentos arrastrados por los ríos y material orgánico proveniente del manglar (autóctono), generando condiciones que permiten el desarrollo de una especie halófoba, como el mangle “jeli” (*Conocarpus erectus*) y la “majagua” (*Hibiscus tiliaceus*); sobre el borde interno de la barra estabilizada, estas asociaciones continúan gradualmente con comunidades del mangle iguanero (*Avicennia germinans*) y posteriormente al interior de la batea sobre suelos lodosos aparece el “mangle rojo” (*Rhizophora mangle*).

**Manglares Ribereños.** Estos manglares se caracterizan por recibir un aporte continuo de nutrientes de los ríos y es determinado en gran parte por la penetración de las mareas, además los sustratos de suelo son relativamente inestables, y están colonizadas por cinturones de “mangle sp.” especialmente *Rhizophora harrisonii*. En las zonas más elevadas influenciadas por las mareas y en las bateas expuestas a intercambios reducidos de aguas mareas son generalmente dominados por “mangle negro” (*Avicennia germinans*) y detrás de estos cinturones, en zonas con represamiento de aguas lluvias se extienden los naidizales y cuangariales.

**Manglares Enanos.** Son manglares que generalmente no alcanzan un desarrollo normal, en su mayoría son “achaparrados”, ya que no sobrepasan los cuatro metros de altura. Son comunidades establecidas en condiciones

marginales extremas y crecen sobre sustratos inadecuados, como plataformas de rocas sedimentarias expuestas al agua salada y bateas de predominio arenoso con intercambio reducido de agua mareal.

**Manglares de Borde.** Se encuentran generalmente sobre los sustratos blandos generados por la erosión de formaciones terciarias, ubicadas a lo largo de la costa, en bahías protegidas o rodeando islas de plataforma baja. Sobre los sustratos inestables se ubica el mangle rojo, continuado por “piñuelo” (*Pelliciera rhizophorae*) en la zona de estrato estable.

**Manglares de Islotes.** Este tipo de manglar se forma sobre playones fangosos poco expuestos o sumergidos donde sólo embriones largos como los de “mangle rojo” (*Rhizophora mangle*) pueden establecerse (Prahl et al 1990).

### **1.5.1 Asociaciones Boscosas y Vegetación asociada al Manglar**

Son comunidades vegetales ubicadas dentro y fuera de los límites naturales donde el manglar logra establecerse con un buen desarrollo, se destacan:

**Vegetación de Playa.** Es la vegetación que crece a la orilla del mar, en playas de sedimentos que pueden ser de origen marino o fluvial. En estos sitios aparecen principalmente plantas heliófitas, que aprovechan los pocos nutrientes que hay en el suelo. La mayoría son gramíneas como *Dactylis apicata*, adaptada a suelos altamente salinos, además se presentan las palmas, especialmente cocoteras.

**Bosque de Guandal.** Es una comunidad edafohídrica que ocupa la posición cóncava de la planicie aluvial, después del bosque de manglar (generalmente con *Mora megistosperma*) y antes de la selva que se desarrolla en las colinas bajas o suelos bien drenados en zonas de acumulación de materia orgánica sobre arcillas deficientemente drenadas, cuyo nivel freático es superficial (OTMA, 1996; MINAMBIENTE, 2002). Periódicamente es inundado por aguas dulces provenientes de las aguas lluvias y en menor medida por el desborde de los ríos, a veces son ligeramente influidos por aguas salobres.

El guandal está compuesto por una comunidad vegetal de tendencia a cierto grado de homogeneidad, caracterizada por su edafología, fisionomía y fitosociología, a saber: Sajal (con dominancia de Sajo, *Campnosperma panamensis*); Cuangular (dominancia de la familia *Myristicaceae*, en especial el Cuángare, *Otoba gracilipes*) y Naidizal (dominancia de palma Naidí, *Euterpe cuatrecasana*); Puede presentarse en comunidades monoespecíficas o asociadas a los natales





# AREA DE ESTUDIO



## 2. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

### 2.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA

El departamento del Chocó se encuentra situado en el occidente del país, en la región de la llanura del Pacífico; localizado entre 108 040 001 50" y 08 - 41' 32" de latitud norte y 108 760 021 57" y 770 531 381 de longitud oeste; presente una superficie de 46.530 km<sup>2</sup> y limita por el Norte con la República de Panamá y el mar Caribe, por el Este con los departamentos de Antioquia, Risaralda y Valle del Cauca, por el Sur con el departamento del Valle de Cauca, y por el Oeste con el océano Pacífico.

**Figura N° 2 Localización del área de estudio, Costa Pacífica del Departamento del Choco**



### 2.2 ASPECTOS OCEANOGRAFICOS

El movimiento de circulación de las masas superficiales de aguas oceánicas se determina por los vientos y los movimientos de masas de aguas profundas. Desde la costa Pacífica de América del Sur se dirige una corriente fría denominada la corriente de Humboldt, que adopta otros nombre a medida que se aproxima a las costas de los respectivos países de la costa pacífica

americana. La geomorfología costera provoca un direccionamiento de la corriente en dirección Este-Oeste con lo que dicha corriente cierra su movimiento ciclónico al chocar con las costas asiáticas. Las convergencias de las dos corrientes genera un reflujo en dirección Este, denominada corriente ecuatorial, la cual viene recorriendo la línea de costa hacia el Norte, remontándose hacia lo largo de la costa pacífica colombiana y del istmo centroamericano. La topografía y geoformas de la costa pacífica colombiana canaliza parte de estas masas de agua provenientes del Oeste y crea una circulación ciclónica localizada. Esta corriente es la denominada corriente de Colombia (Viera, 1994)

## 2.3 MAREAS

La costa pacífica presenta un régimen de mareas caracterizado por dos pleamaras y dos bajamaras (niveles de mareas altas y bajas respectivamente, durante las 24 horas y 50 minutos del periodo mareal. Este tipo de mareas es conocido como “semidiurno”. Cada catorce días aproximadamente se presentan rangos maréales muy altos denominados “pujas” en donde se puede registrar alturas de mareas de hasta más de cuatro metros. De igual forma y de manera alterna se presentan mareas de rangos maréales muy bajos conocidos en el área como “Quiebras”. Los rangos maréales (máximo y mínimo) permiten clasificar este régimen como mesomareal alto, aclarando que para el sector de Buenaventura es de 3.5m, mientras que en la zona aledaña a Tumaco sólo alcanza los 2.5m (**Martínez y Carvajal, 1990**)<sup>25</sup>

## 2.4 HIDROLOGÍA E HIDROGRAFÍA

La región del Pacífico colombiano es uno de los lugares donde más abunda el agua, siendo ésta uno de los componentes más determinantes del ecosistema pues la vida de los habitantes de la región está íntimamente ligada a todo lo que significa este recurso: los ríos, la lluvia, la humedad, la vegetación, la pesca, la minería de aluvión.



FOTO 1 : ESTERO BRAZO LARGO, BAJO BAUDO  
ING. AGROFORESTAL MARNAN COPETE HIDALGO

<sup>25</sup> QIMT-ACOFORE - MMA, Diagnóstico y Zonificación Preliminar de los Manglares Del Pacífico de Colombia. SÁNCHEZ – PÁEZ y ALVAREZ – LEÓN, 1997

### 2.4.1 Red Hidrográfica

El sistema hidrográfico es uno de los más abundantes e interesantes del país; además de los ríos Atrato, San Juan y Baudó, son importantes los ríos Andágueda, Bebará, Bebaramá, Bojayá, Docampadó, Domingodó, Munguidó, Opogodó, Quito, Salaquí, Sucio y Tanelá.

- **Atrato** - Río entre los departamentos de Antioquia y Chocó. Se forma de la confluencia de dos pequeñas quebradas al occidente de los farallones de Citará, a los 050° 41' de latitud norte y '760 23'de longitud oeste; vierte sus aguas en el mar Caribe por 16 bocas diferentes, siendo la principal la denominada Tarena, a los 080° 16'de latitud norte y 760 59'de longitud Oeste.

Tiene su curso 720 km aproximadamente, y su hoya hidrográfica una extensión aproximada de 35 km<sup>2</sup>. Al descender de la cordillera Occidental el río va acrecentando su caudal y toma una dirección oeste que conserva hasta la población de Lloró, donde se enrumba hacia el norte. Despues de recibir las aguas del río Bojayá, se abre en dos brazos llamados Murindó y Montaño, para formar la isla Grande del Atrato, aparente huella de un antiguo delta. Unidos nuevamente los brazos, el río sigue cada vez más lento y caudaloso hasta la desembocadura en el golfo de Urabá por numerosos caños que en forma lateral se desprenden del principal, llamado Tareña, y que sirve de límite a los departamentos de Antioquia y Chocó.

En su sector medio, entre los 060 10'y060 55 <sup>de</sup> latitud norte, sirve igualmente de límite entre los departamentos mencionados y en el resto de su curso recorre tierras del departamento del Chocó. Las copiosas lluvias regionales hacen del Atrato un río intensamente caudaloso, no encontrándose en su largo recorrido saltos, rápidos o raudales que dificulten su navegación.

La profundidad en su parte baja varía en forma inversa a su corriente, presentando cerca de la desembocadura del río Sautatá la máxima profundidad de 39 m. De este punto hacia el sur, el fondo va disminuyendo en forma gradual hasta alcanzar en Riosucio 31 m; poco antes de llegar al extremo norte de la isla Grande del Atrato es de 12,50 m; en la boca del río Napipí 8,80 m; ya en la desembocadura del río Quito, cerca de la ciudad de Quibdó, apenas alcanza una profundidad de 4m. La anchura; 'del río desde Quibdó hasta su desembocadura varía entre 250 y 500 m y arroja al mar 4.900 m<sup>3</sup> de agua por segundo.

A lo largo de su curso recibe el tributo de mas de 150 ríos y 300 quebradas; entre los principales se cuentan el Andágueda, Baté, Bojayá, Buchadó, Cabí, Cacarica, Capá, Domingodó, Napipí, Neguá, Munguidó, Murrí, Opogodó, Puné, Quito, Salaquí, Sucio, Tagachí y Truandó. En sus orillas se encuentran las poblaciones de Quibdó, Riosucio, Bojayá, Lloró y El Carmen. Su hoya hidrográfica está casi en su totalidad deshabitada e inculta. Solamente en las riberas de algunos afluentes y en la parte alta se encuentran pequeños cultivos, que en forma esporádica y como medio de subsistencia atienden algunos

colonos. En su parte alta es notable la explotación de oro, plata y platino. El Atrato es una intendencia fluvial que cubre un área aproximada de 47.000 km<sup>2</sup> con sede en Quibdó. Su jurisdicción se extiende por la costa Pacífica hasta la desembocadura del río Guapi. Lo insalubre del terreno y los continuos desbordamientos del río contribuyen al abandono de esta región. El río es navegable en 560 km de su curso por embarcaciones hasta de 200 toneladas.

Respecto a este río, se ha comentado sobre la posibilidad de construir un canal interoceánico que comunicaría el mar Caribe con el océano Pacífico a través del Atrato y de algunos ríos menores. Se menciona también la posibilidad de unir los grandes río Atrato y San Juan por medio de grandes lagos que permitirían una doble finalidad, el paso de embarcaciones marítimas y la generación de energía para la electrificación de la región occidental del país.

El Atrato fue descubierto por Vasco Nuñez de Balboa en el año de 1511, quien lo remontó por primera vez hasta la boca del río Sucio. Desde su descubrimiento ha tenido los siguientes nombres: San Juan, Darién, Chocó y Atrato. No se conoce la etimología de su actual nombre. Se dice que unos navegantes ingleses le dieron el nombre de abstracto» o de «Abstruse» (abstruso) es decir, generalizado, difícil de aprehensión o de entender, quizás debido a su caprichoso delta. Otros dicen que la palabra Atrato significa «cerrado al trato», al tráfico, al comercio, interpretación ésta que también puede ser posible si se considera que el gobierno español lo cerró por muchos años a la navegación en las postrimerías del siglo XVI. Inicialmente sirvió de ruta al comercio de las provincias de Antioquia y Popayán con la de Cartagena y también con la de Quito. Su utilización durante la Colonia y la Independencia fue precaria y la navegación se hacía por canoa, bongo o champán. A fines del siglo XIV se inició la navegación a vapor y en el año de 1870 ancló en el puerto de Quibdó el vapor Albión», primer barco que visitó aquella región.

- **SAN JUAN-** Río entre los departamentos de Risaralda, Chocó y Valle del Cauca. Nace en el cerro de Caramanta, cordillera. Occidental, a los 050 25' de latitud norte y 750 57~ de longitud oeste y desemboca en el océano Pacífico por medio de un gran delta de con varias bocas, a 105040 05~ de latitud norte y 770 26' de longitud oeste, en la boca de San Juan. Es el tributario del océano Pacífico más caudaloso de Sur América, debido a sus numerosos afluentes que recibe y a la abundancia de lluvias de la región.

Inicialmente el río corre en dirección oeste, que cambia cerca de la población de Tadó por un rumbo suroeste hasta la desembocadura del río Munguidó, donde toma nuevamente dirección oeste hasta su desembocadura. En su primer aparte recorre tierras del departamento del Risaralda, para luego penetrar en el departamento del Chocó, donde tiene la mayor parte de su curso, hasta la confluencia del río Calima; de allí en adelante sirve de límite entre los departamentos del Chocó y Valle del Cauca. El río tiene una longitud de 410 km, de los cuales 350 km son navegables por barcos de poco calado.

Su hoyo hidrográfico cubre 14.605 km<sup>2</sup>. En la parte alta río marcha a gran velocidad y esta disminuye medida que avanza por el valle, debido al cambio en el declive del terreno. A lo largo de su curso el río recibe más de 130 afluentes, entre ellos 108 ríos Calima, Sipí, Becordó, Copomá, Cucurrupí, Docordó, Munguidó, Tadocito y Tamaná. Su ancho varía y en algunos sectores alcanza hasta 400 m, cerca a su desembocadura.

Las principales poblaciones que se encuentran a sus orillas son: Tadó, Istmina y Andagoya. La cuenca del río está en su mayor parte deshabitada y tiene reservas de oro y platino. Condoto es el centro de explotación de platino e Istmina lo es de oro. Existe un proyecto en el que se ha mencionado la posibilidad de unir los ríos San Juan y Atrato por medio de grandes lagos, que permitiría el paso de embarcaciones del mar Caribe al océano Pacífico, además, de generar energía eléctrica para la electrificación de la región occidental del país. El río San Juan pertenece a la intendencia fluvial del Atrato y ejerce control fluvial con la inspección fluvial de Istmina. El descubridor del San Juan fue don Pascual de Andagoya quien llegó a su desembocadura el 24 de junio de 151\$ y lo denominó así en honor a San Juan Bautista. Los pobladores de la región lo llamaban Dochará o Docharamá que significa río grande.

- **BAUDÓ** - Río en el departamento del Chocó; nace en la serranía de Baudó en el alto del Buey a los 060051 de latitud norte y 770 14' de longitud oeste, vierte sus aguas en el océano Pacífico al sur del municipio de Bajo Baudó, a los 040 57' de latitud norte y 770 22' de longitud oeste. Corre hacia el sur paralelamente a la costa del océano Pacífico y en dirección contraria al río Atrato hasta la desembocadura del río Pepé donde toma un rumbo Oeste que lo lleva a rendir sus aguas al mar por una sola y profunda boca. Tiene un curso de 180 km de los cuales 150 km son navegables; pertenece a la intendencia fluvial del Atrato; su hoyo hidrográfico tiene 1.375 km<sup>2</sup>; arroja al mar un volumen aproximado de 200 m<sup>3</sup> por segundo. Recorre los municipios de Alto Baudó y Bajo Baudó.

Su velocidad es lenta y arrastra gran cantidad de limo; el valle que forma es fértil y la vegetación vigorosa. No existe ningún cultivo de importancia y sólo se encuentran pequeñas parcelas de arroz, caucho y caña de azúcar. Entre sus afluentes más importantes están los ríos Condoto, Dubasa, Nauca, Pepé y Rosalino. Es navegable por pequeñas embarcaciones desde Nauca hasta Dubasá en una longitud de 70 km, y de Dubasá hasta su desembocadura por embarcaciones mayores en una longitud de 80 km. Baudó en lengua noanamá significa «río de barbudos».

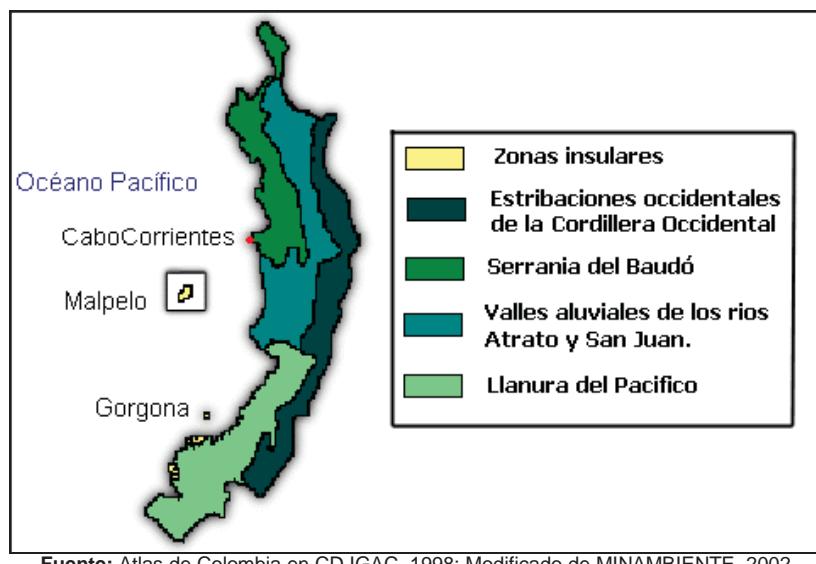
- **ANDÁGUEDA** -Río en el departamento del Chocó. Tiene su origen en los farallones de Citara y recorre los municipios de Bagadó y Lloró; desemboca en el río Atrato. Recibe numerosos afluentes, entre ellos los ríos Baboso, Cocandó; Colorado y Deudó. En sus orillas están localizados los corregimientos Engrivadó, La Sierra y San Marino, la inspección de policía Chambaré y numerosos caseríos.

- **JAMPAVADÓ** - Río entre la República de Colombia en el departamento del Chocó y la República de Panamá. Afluente del río Juradó (**Eslava, A Jesús**)<sup>26</sup>

## 2.5 GEOLOGIA

Al iniciarse el periodo terciario de la región meridional de Colombia, se presentó hacia el occidente una gran depresión denominada “Geosinclinal de Bolívar de Cleson”, situada entre la cordillera occidental y la cordillera de la costa, masa montañosa que desapareció y que se extendía desde Panamá, hasta el Ecuador y de la cual quedan algunos vestigios como las islas Gorgona y Gorgonilla y el peñón del viudo (Gutierrez, 1960). Este geosinclinal cuyo eje abarca una 900 millas entre el golfo de uraba, en Colombia y el golfo de Guayaquil en Ecuador, formo una conexión marina entre el atlántico y el Pacífico dentro de los periodos Eoceno y Plioceno Superficial (West, 1957). La litología del terreno esta constituida principalmente por lutitas, areniscas, conglomerados y calizas en menor proporción (**Correal y González, 1989**)<sup>27</sup>

**Figura N° 3. Mapa Morfológico de la Región Pacífica Colombiana**



## 2.6 CLIMA

El territorio departamental se halla dentro de la zona de calmas ecuatoriales, caracterizada por la alta pluviosidad, con registros de más de 9.000 mm de

<sup>26</sup> <http://www.geocities.com/framomo/portal/choco.htm#CLIMA>

<sup>27</sup> DMIT- ACOFORE – MMA, Diagnóstico y Zonificación Preliminar de los Manglares Del Pacífico de Colombia. SÁNCHEZ – PÁEZ y ALVAREZ – LEÓN. 1997

precipitación anual. La temperatura de sus valles y tierras bajas costaneras es superior a los 27°C, por lo general acompañada de alta humedad relativa (90%); estos factores que han sido desfavorables para la incorporación total de este territorio a la economía nacional. La vegetación, como consecuencia de su ubicación y clima, es muy variada y rica. En el departamento se encuentra el parque nacional natural Utría y comparte con el departamento de Antioquia, el parque nacional natural de los Katíos, y con los departamentos Risaralda y Valle del Cauca, el parque nacional natural de Tatamá. (**Eslava A Jesús**)<sup>28</sup>

**Figura N° 4 Mapa de Zonas Climáticas de la Región Pacífica de Colombia**



<sup>28</sup> <http://www.geocities.com/framomo/portal/choco.htm#CLIMA>

**Tabla N° 1. Zonas Climáticas de la Región Pacífica Colombiana (Eslava, 1994)**

Zona Norte	Zona Central	Zona Sur
<b>Comprende específicamente las cuencas de los ríos Baudo, San Juan y Atrato (exceptuando los límites con el mar Caribe).</b>	Comprende las cuencas de los ríos Dagua, Raposo, Anchicayá, Mayorquín, Cajambre, Yurumanguí, Naya, San Juan de Micay, Guapy, Iscuande, Tapaje y otros (todos los aportantes directos al océano Pacífico).	Constituida por las cuencas de los ríos Patia, Guaitara y Mira.

**2.6.1 Precipitación:** Las distintas zonas de la región Pacífica, se caracterizan por presentar aguaceros muy intensos con valores altos de precipitación en 24 horas que pueden ocurrir en cualquier día de cualquier mes, pero aquellos cercanos o superiores a los 500 mm diarios, se han presentado sólo en los meses más lluviosos y en la zona norte y pueden darse una vez cada 20 años, con mayor probabilidad en el período de abril a noviembre. Ver figura 4.

**Tabla N° 2. Temperatura. En la región Pacífica Colombiana**

Parámetros	CUADRO METEOROLOGÍA EN BAÑO SOLANO												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Precipitación													
Media(mm)	240	153	185	317	460	496	409	529	508	700	604	485	5.086
Precipitación													
Máxima24hr(mm)	125	109	109	194	163	177	190	215	134	280	210	160	280
No.Días Lluvia	18	14	14	20	26	26	25	26	26	27	25	24	271
Temperatura													
Media (°C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Humedad													
Relativa (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Insolación													
Media (hora%)	73	81	88	85	80	63	77	66	56	56	52	62	839
Evapotranspiración													
Potencial Med.(mm)	83	87	104	102	100	92	98	96	90	86	75	74	1.087
Radiación Solar													
Media Diaria													
Mensual (cal/cm/d)	284	318	316	314	287	281	291	291	286	274	258	257	288.0

Fuente: Calendario Meteorológico 1991.1 HIMAT.

**2.6.2 Brillo Solar.**

La insolación-brillo solar presenta una relación muy consistente con los valores de precipitación, los valores promedios más bajos se corresponden con la temporada más lluviosa y los más altos con periodo menos lluvioso (Eslava, 1994).

El promedio más alto de brillo solar, se presenta en el mes de julio (4 horas de insolación por día en las zonas norte y central; 5 en la zona sur), que así mismo es el menos lluvioso. El valor promedio más bajo ocurre en noviembre (3.2 en las zonas norte y central, y 3,5 horas/día en la zona sur), que junto con octubre es uno de los meses más lluviosos.

El régimen normal de brillo solar, se caracteriza por una distribución bimodal, es decir dos máximos relativos de insolación-brillos solar (junio y enero) y dos mínimos relativos de insolación (noviembre y mayo, en las zonas norte y central, o febrero, en la zona sur). Los períodos de máxima y mínima insolación-brillo solar coinciden con las épocas menos lluviosas y más lluviosas, respectivamente.

### **2.6.3 Velocidad del Viento.**

Los valores medios de velocidad del viento, relativamente bajos (promedios diarios cercanos a 1.5 m/s), presentan una distribución bimodal coincidiendo con el desplazamiento de la ZCIT. Los valores máximos relativos ocurren en enero y julio-septiembre; los mínimos relativos en abril-mayo y noviembre-diciembre. Las velocidades más altas del viento se dan en las horas del medio día, las intermedias en las primeras horas de la noche y las más bajas en la madrugada.

Los valores medios máximos de velocidad del viento, presentan una distribución bimodal con dos períodos de máximos relativos en julio-septiembre y diciembre-marzo y mínimos relativos que pueden ocurrir de abril a junio y en octubre. Los valores máximos medios pueden oscilar alrededor de 4.5 m/s y los máximos (excepcionales) pueden superar los 10 m/s, con ráfagas máximas cercanas a los 30 m/s.

En términos generales, predomina en la superficie la presencia de vientos locales (brisas de mar, de tierra, de valle-montaña y montaña-valle); de día el viento predominante proviene del noreste (NE) y en las horas de la noche proviene del sureste (SE).

## **2.7 SUELO**

Generalmente los suelos de manglar son muy ácidos, con una capacidad de intercambio catiónico alto, alto contenido de carbono orgánico, pobres en fósforos y cuya fertilidad fluctúa de bajo a muy bajo (Banco Ganadero 1965) Estos suelos no tienen un buen drenaje y están afectados periódicamente por inundaciones de origen climático y regularmente por agua salada, no tiene una utilización agrícola, ni ganadera (Del Llano, 1958)<sup>29</sup>

Espinal y Montenegro (1963), no le dan a los suelos de manglares ninguna agrícola, anotan que entre otros inconvenientes un drenaje artificial causaría

<sup>29</sup> DMIT-ACOFORE - MMA, Diagnóstico y Zonificación Preliminar de los Manglares Del Pacífico de Colombia. SÁNCHEZ - PÁEZ y ALVAREZ - LEÓN. 1997

mayor descenso de la superficie del terreno y estiman que al pasar cinco años el terreno se habrá bajado por lo menos un metro.

Los suelos de la costa Pacifica colombiana, se pueden dividir en dos grandes categorías de acuerdo con su origen: orgánicos e inorgánicos

- **Orgánicos.-** Los suelos orgánicos o turbulentos son los formados en bateas con altas acumulación de restos orgánicos presentan poca arena, limo o arcilla (10%), se mantienen por procesos anaeróbicos y los nutrientes se liberan por descomposición de la materia orgánica. Estos suelos son inundados periódicamente pos aguas maréales (**Pral. Et al., 1990**).

En el Pacifico, la mayoría de los manglares de tuberas se han formado al ser inundadas bateas de cuangariales por aguas marinas donde se desarrollan manglares mas débiles que los de los suelos inorgánicos limosos o arcillosos, porque no disponen de una sobre oferta de nutrientes.

- **Inorgánicos.-** Son formados por depósitos de limo y arcillas en planos aluviales ricos en nutrientes tales como el calcio, magnesio y Potasio; estos suelos no tienen un rápido lavado, presentándose buen desarrollo de los manglares. Estos se encuentran influenciados por sedimentos aluviales, y los bosques de manglar que se desarrollan en este medio se denominan manglares de planos lodosos y dependen del constante aporte de sedimentos (**Pral. Et al., 1990**).

Encontramos otros suelos inorgánicos que son los formados por bateas y playones arenosos caracterizados por que son pobres en nutrientes, debidos a que la arena es un material inerte y por este motivo no puede retener nutrientes con facilidad en zonas de otras precipitaciones. Los manglares formados en este sustrato se denominan manglares enanos o marginales, igual que aquellos manglares que crecen sobre sustratos rocosos (**Pral. Et al., 1990**)<sup>30</sup>

## 2.8 ASPECTOS GEOMORFOLOGICOS



FOTO N° 2 : Tribuga, Nuqui

ING. Agroforestal Marnan Copete Hidalgo

<sup>30</sup> DIMIT- ACOFORE - MMA, Diagnóstico y Zonificación Preliminar de los Manglares Del Pacífico de Colombia. SÁNCHEZ – PÁEZ y ALVAREZ – LEÓN. 1997

El pacífico colombiano presenta dos tipos de costa con características geomorfológicas contrastantes: 1) Una costa alta montañosa que se extiende desde la frontera con Panamá hasta el sur de Cabo Corrientes y que corresponde a la serranía de los altos del Baudó, y 2) una costa baja donde una variedad de ambientes sedimentarios y geofomas están presentes y que comprende desde el sur de Cabo Corrientes hasta la frontera con el Ecuador.

## 2.8.1 Costa Alta

### 2.8.1.1 Serranía de los Saltos y de Baudó

Se caracteriza por presentar una topografía montañosa que se extiende ininterrumpidamente sobre una longitud de 375 km. Las elevaciones varían entre 600 y 1.200 m sobre el nivel del mar; la zona más alta (Alto del Buey), excede los 1.500 m por encima del nivel del mar (West 1957). Geomorfológicamente las serranías son empinadas con pendientes fuertes en las cabeceras de los ríos y cuya superficie se encuentra cubierta con vegetación densa. Hacia el borde occidental de las mismas es común encontrar colinas con su tope truncado, es decir, plano, indicativo de zonas de erosión producidas por antiguos niveles marinos.

Hacia el oeste, y desde la frontera con Panamá hasta Cabo Corrientes, el frente montañoso se eleva abruptamente hacia el mar generando una costa rocosa empinada con un predominio de acantilados, los cuales alternan en proporción baja con depósitos aluviales, playas actuales, playas antiguas y zonas de manglar.

En un alto porcentaje las serranías antes mencionadas están formadas por rocas ígneas y sedimentarias sobresaliendo en el primer grupo los basaltos, diabásicas, andesitas, y en el segundo, es decir, las sedimentarias, se destacan arcillolitas, limolitas, grawacas con intercalaciones de chert y caliza.

• **Acantilados.**- Como producto de la erosión marina sobre el borde rocoso se encuentran los acantilados, los cuales se presentan en una longitud de 287 km (González y Marín, 1989); están conformados por rocas volcánicas que alternan localmente con rocas sedimentarias principalmente areniscas y calizas. Las alturas de las zonas acantiladas oscilan entre 10 y 300 m con un promedio de 80 m, de acuerdo con los autores antes mencionados. La costa acantilada se halla cubierta por un denso bosque de tipo de selva húmeda que se extiende hasta el nivel de marea alta.

Hacia el extremo norte, y dentro de la configuración rocosa, la costa en los trayectos entre la frontera con Panamá y Punta Ardita y en el tramo Bahía de Cupica-Punta Nabugá, muestra una forma dentada con suaves bahías o ensenadas. En los otros tramos costeros rocosos, el frente acantilado aparece menos ondulado con amplios tramos rectilíneos, en donde sobresalen los salientes rocosos que de norte a sur son: Cabo Marzo, Cabo Cupica, Punta Nabugá, Punta San Francisco Solan y finalmente Cabo Corrientes. Asociados a

los bordes rocosos descritos anteriormente y dentro del proceso de erosión marina es característico encontrar adyacente a la línea de costa pilares, es decir remanentes de roca aislados a manera de pequeñas islas rocosas. Los arcos de piedra al igual que las cavernas se observan en diferentes sectores de las zonas acantiladas. Estas geoformas se producen por la influencia mecánica de las olas sobre segmentos de roca que muestran zonas débiles desde el punto de vista estructural y litológico (Martínez y Carvajal, 1990).

Un rasgo geomorfológico adicional asociado a los acantilados es la presencia de plataformas de abrasión, es decir, prominencias rocosas horizontales ubicadas en el litoral, que han sido modeladas por el mar cuando el nivel de este coincidía en el pasado con el nivel superior de estas geoformas. Asociadas a indentaciones de la costa, dentro de las zonas protegidas al influjo del fuerte oleaje procedente SW, se presentan hermosas bahías entre las cuales destacan Bahía Solano, Bahía de Humboldt, Bahía Aguacate y Bahía Cupica. Como una geoforma un tanto diferente a las anteriores descritas destaca la ensenada de Utría localizada al sur de bahía Solano. Esta ensenada de origen estructural es de forma elongada, con una longitud de 7 km, 1.5 km de amplitud y 50 m de profundidad media. Además de los acantilados, y dentro del segmento de costa alta, se presentan de manera alternante playas planas aluviales, playas antiguas y zonas de manglar, los cuales son descritos a continuación.

- **Playas.-** Básicamente las playas en el borde costero montañoso se restringen a dos tipos: 1) Playa de ensenada o bahía 2) Playas longitudinales externas.

**Playas de ensenada o bahía.-** Las playas de ensenada se presentan por lo general bordeando zonas internas, su forma es en arco, siguiendo diseño de la ensenada; al descender la marea llegan a tener hasta 150-200 m de ancho. Estas playas resultan ser de gran importancia por su atractivo turístico, pues aparecen en zonas resguardadas donde la energía de las olas es relativamente baja. Dentro de este tipo de playas destacan Bahía Solano, Arditá, Coredó, Aguacate, Nabugá y Guaca.

No obstante que las anteriores playas se hallan en zonas protegidas, en la mayoría de éstas se vienen presentando procesos severos de erosión, con la consiguiente reducción paulatina de las mismas. González y Marín (1989), establecen que en las playas de Nabugá, Cocalito y Guaca, la tendencia actual es altamente erosiva. Durante los últimos doce años ha sido necesario trasladar en Nabugá las viviendas hacia el interior, dado que la acción del mar ha causado pérdidas de varias decenas de metros de playa. De acuerdo con los anteriores autores, en playa de Cocalito desde hace veinte años, el mar ha venido invadiendo el terreno obligando a los habitantes a mover sus viviendas en siete ocasiones.

**Playas longitudinales externas.-** Como su nombre lo indica estas playas son de tendencia longitudinal, es decir, siguen tramos rectilíneos bajos de la costa.

En general se asocian a espigas o barras arena y antiguos depósitos de playa. Al igual que las playas de tipo ensenada, éstas presentan una amplitud considerable (150-200 m) en baja marca y están compuestas de arena fina con algunas variaciones muy locales de arena media y gruesa. Sarmiento (1989), con base en análisis granulométricos realizados en arenas de playas del área de bahía Solano revela un alto porcentaje de lodo en las mismas. Las playas más importantes de configuración rectilínea aparecen desde Coredó hasta Arditá, cerca a la frontera con Panamá. Estas playas bordean principalmente espigas o barras de arena y antiguos depósitos de playa. Otras playas no menos importantes de este tipo son las de Almejal y Cuevitas localizadas adyacentes a la población de El Valle, al sur de bahía Solano.

**Planos aluviales.**- Otro rasgo geomorfológico encontrado en el borde costero montañoso son los planos aluviales. Estos se hallan asociados a valles fluviales y a zonas costeras bajas; se trata de rellenos heterogéneos compuestos algunas veces por grava y arena, y en otros casos por limo y arcilla; la grava en la mayoría de los casos está constituida por cantos de roca volcánica, chert y cuarzo. En el sector adyacente a la zona de bahía Solano, de acuerdo con Sarmiento (1989), estos depósitos aluviales se componen fundamentalmente de cantos de roca volcánica en una proporción del 50%, cantos de chert y, ocasionalmente, cuarzo bien redondeado y mal seleccionado, embebido en una matriz arenosa.

Por su extensión los más importantes rellenos cuaternarios son los que se mencionan a continuación y que se describen de norte a sur: depósitos de los ríos Juradó y Partadó localizados al este de la población de Juradó y el de los ríos Valle, Niquí, Coquí, al sur de bahía Solano.

**Playas antiguas.**- En complemento con las unidades anteriores es común encontrar espigas o barras de arena las cuales se encuentran actualmente parcial o totalmente vegetadas por plantas que resultan ser totalmente tolerantes al agua salada. En algunos casos la vegetación original de antiguas playas ha sido reemplazada por cultivos de palma de coco.

La composición de estas espigas es arenosa y se caracteriza por la presencia de cordones litorales o crestas de playa (*beach ridges*). Estas crestas de playa son montículos alargados con alturas variables entre 0.5 y 2 m (González y Marín, 1989), y aparecen paralelas a subparalelas a la costa actual. Cada cordón litoral representa una antigua línea de costa, por lo cual, su disposición geométrica resulta ser útil para conocer la evolución que han tenido estos cuerpos de arena.

El origen de estos antiguos cuernos de arena se halla relacionado principalmente al aporte significativo de arenas suministradas por ríos que desembocan al mar y a la corriente de la deriva litoral, es decir, la corriente paralela a la línea de costa que tiene capacidad para movilizar, entre otros, material acumulado en la zona adjunta a la desembocadura de los ríos.

Entre los principales depósitos de playa antigua se tienen los que se ubican al SE de Juradó y que se extienden hasta Coredó en la bahía de Humboldt. Más hacia el sur se sitúa el depósito que antecede a playa Cuevitas adyacente a la ensenada de Utría y los que se sitúan al norte de Nuquí.

### Zonas de manglar

Restringidas a áreas bajas inundables se presentan zonas de manglar que en la mayoría de los casos se hallan protegidas del mar mediante barras de arena, y en dirección al continente limitan con antiguos acantilados. El sustrato que sostiene el manglar corresponde a un suelo hidratado rico en materia orgánica de tipo lodoso y de color oscuro. Este suelo sirve de base para el desarrollo de una vegetación densa en un ambiente anaeróbico predominante (West, 1957).



FOTO N° 3: Sistema Radicular del Mangle Rojo (*Rizophora mangle L.*)  
ING. Agroforestal Marnan Copete Hidalgo

Las zonas costeras que se destacan por estar cubiertas con manglar son el sur de Juradó hasta el río Curiche, la zona adyacente a la bahía de Cupica y más hacia el sur, el sector NE de la población de Nuquí<sup>31</sup>

Contrastando con la costa montañosa anteriormente descrita, desde el sur de Cabo Corrientes hasta Cabo Manglares, se presenta una llanura baja dominada en un 80% por zonas inundables conformadas fundamentalmente por antiguos depósitos fluviales. Dentro de éstos sobresalen orillales, brazos abandonados y zonas pantanosas conformadas por limos, arenas y arcillas las cuales han sido generadas por ríos importantes tales como el Baudó, San Juan, Dagua, Anchicayá, Naya, Patía y Mira. En ese contexto la zona exterior de la costa baja parece estar formada principalmente por la deposición de sedimentos a través de redes fluviales, algunas de las cuales, desarrollaron sistemas deltaicos, como el de los ríos Patía y Mira.

<sup>31</sup> Biblioteca Virtual Banco de la República, Luis Ángel Arango, Colombia

Esta planicie aluvial se encuentra limitada hacia el mar por una cadena de islas-barrera que se extiende a lo largo de la línea de costa y que es interrumpida por zona acantilada en el centro y sur de la costa. Enmarcando ese tramo de costa con morfología predominantemente baja se presenta un borde costero con amplios tramos rectilíneos que de norte a sur son: Cabo Corrientes-zona norte del río San Juan; sur de Buenaventura-zona de Guapi y región de Tumaco-Cabo Manglares.

Los anteriores segmentos rectilíneos de costa están separados al norte por el lóbulo o protuberancia del delta del río San Juan; en el centro por la profunda bahía de Buenaventura y al sur por la saliente del Patía que, como se menciona anteriormente, se debe al desarrollo de un delta antiguo formado por el río Patía y sus anteriores brazos. Hacia el extremo sur de la convexidad anteriormente citada se encuentra la bahía de Tumaco que sirve de límite al último segmento costero rectilíneo. Dentro del margen exterior de la planicie aluvial se destacan dos zonas que en dirección del mar hacia el continente son: a) Islas-barrera y b) Zonas de mangle.

**Islas-Barrera.-** Como se anota anteriormente, a lo largo de toda la costa baja se presenta un cinturón de islas-barrera, es decir, cuerpos de arena que se hallan separados por bocanas o estuarios asociados a la desembocadura de los principales ríos que desaguan al mar. La longitud de estas barras de arena varía entre 3 y 10 km y un ancho promedio de 1 km; son de escasa elevación y no superan 1.50 m por encima del nivel promedio de marea alta.

Las islas-barrera limitan en dirección al mar con extensas playas y hacia el continente con un canal o canales de marea, los cuales definen planos o zonas de inundación adyacentes a éstos, dentro de una zona de manglar. En algunos casos como ocurre en la región de Tumaco y el sur del Patía, el límite interior está formado por una laguna trasera. Uno de los rasgos característicos de las islas-barrera es la presencia de crestas de playas similares a las descritas en las playas antiguas del sector norte del Pacífico.

Hacia los extremos de las islas es común encontrar deltas de marea, es decir, acumulaciones de sedimentos que se forman por el efecto del ciclo mareal en las zonas externas e internas de las bocanas y en zonas adyacentes a éstas. Los moradores de la región los denominan “bajos”, los cuales suelen migrar en razón a las fuertes corrientes mareales que se suceden en las bocanas. Muchas de las islas han venido degradándose severamente, tal es el caso de los cuerpos arenosos que se localizan en la convexidad del Patía; allí prácticamente todas las islas sufren un considerable retroceso. Un ejemplo lo suministra la isla-barrera localizada hacia el sur de la bocana Sanquianga, en donde la parte central de la isla ha retrocedido aproximadamente 200 m en seis años, es decir, un promedio de 33 m/año. Un caso extremo lo muestra el caserío de Majagual localizado dentro de la bocana del mismo nombre, cuyo frente ha retrocedido a una tasa de aproximadamente 100 m/año (Martínez y Carvajal 1990).

Asociadas a las islas-barrera descritas anteriormente y en menor proporciona zonas bajas aluviales cubiertas con manglar, se presentan amplias playas de suave inclinación las cuales en marea baja pueden tener hasta 200 m de ancho y en marea alta de 0 a 2 m. Las arenas de estas playas son de grano fino, color oscuro, con variaciones locales de arena de grano medio a grueso procedentes fundamentalmente de material transportado por los ríos que desembocan al mar y por la erosión que realiza el mar sobre los bordes rocosos. Asociadas a algunas playas se presenta la formación de barras litorales que generan una amplia zona de rompientes (zona de surf). No obstante hay zonas de la costa con playas con una pendiente mayor de 4° y en donde las olas llegan a la ribera con alturas importantes.

Un hecho relevante en algunos sectores de la costa baja es la aparente migración que realizan las playas en dirección del continente donde las mismas han venido avanzando, ocupando zonas previamente cubiertas con manglar. Tal hecho podría estar reflejando un proceso de ascenso del nivel del mar y/o subsidencia de segmentos costeros

En la zona alta del frente de playa es común encontrar, en áreas donde las olas penetran con alta energía, acumulaciones de arenas negras enriquecidas en mineral de hierro y de titanio que luego son dispersadas por el viento sobre esa zona alta de la playa. Con base en los estudios hasta ahora realizados sobre la estabilidad de las playas en el segmento costero bajo se concluye que, al igual que las playas del norte, éstas han venido degradándose, reduciéndose considerablemente.

**Zona de Mangle.-** La zona de mangle como se menciona anteriormente se encuentra densamente distribuida en la parte trasera de las islas-barrera. Se presenta a manera de franja cuya amplitud varía entre un mínimo de escasos metros, hasta más de 11 km, como ocurre en la zona de la protuberancia del Patía.

La franja de manglar aparece disectada por una red de canales que conectan al mar y que permiten reflejar, a grandes distancias de la costa, el proceso de ascenso y descenso de la marca. Dentro de ese contexto el manglar ha colonizado llanuras maráreas de áreas estuarinas donde hay deposición de limos y arcillas ricos en materia orgánica.

De acuerdo con West (1957), cuatro principales géneros de manglar dominan la costa del Pacífico colombiano, estos son: *Rhizophora* (mangle rojo), *Avicennia* (mangle negro), *Laguncularia* (mangle blanco) y *Conocarpus*. Prah (1984), menciona como importantes, además de los anteriores, las variedades *Pelliciera rhizophorae* (pinuelo) y *Mora megistosperma* (nato).

Desde el punto de vista geológico, el manglar tiene un gran importancia pues sus raíces actúan como retenedoras de sedimentos lo cual contribuye al avance acreción del borde costero. En ese sentido el género *Rhizophora* es el que realiza con más eficacia este proceso, en razón a la forma y densidad de

sus raíces que permiten captar y acumular sedimentos finos transportados por las corrientes mareales.

Se puede mencionar que en general el sustrato que solo tiene el manglar es un lodo de color oscuro característico de zonas pantanosas en donde hay déficit de oxígeno. Es importante anotar la presencia dentro del zona de manglar de “islotes” o zonas secas cuyo tope localiza por encima del nivel de marca alta y que se encuentran compuestos por limos y arenas. Estas geoformas son denominadas “firmes” por los moradores del región y son utilizados para asentamientos humanos para la práctica de la agricultura. El origen de los firmes está relacionado a: 1) aluviones y 2) playones o barras litorales antiguas.

- **Colinas terciarias.-** Se trata, como su nombre lo indica, de una zona de en unas generadas por disección de sedimentos terciarios que limitan hacia el este por el flanco oeste de la cordillera Occidental, mientras que hacia el occidente lo hacen con los planos aluviales y depósitos marinos más exteriores. En el sector comprendido entre Cabo Corrientes y la desembocadura del río San Juan, estas colinas están formadas por rocas sedimentarias de la cuenca Atrato-San Juan, las cuales están compuestas por arcillolita arenosas, areniscas y calizas cuya edad varía desde el Oligoce no hasta el Plioceno (Ingeominas, 1988). En la región de Buenaventura y al sur de la bahía de mismo nombre, las colinas están formadas por areniscas, conglomerados y limolitas de las formaciones Raposo y Mayorquín de edad Plioceno.

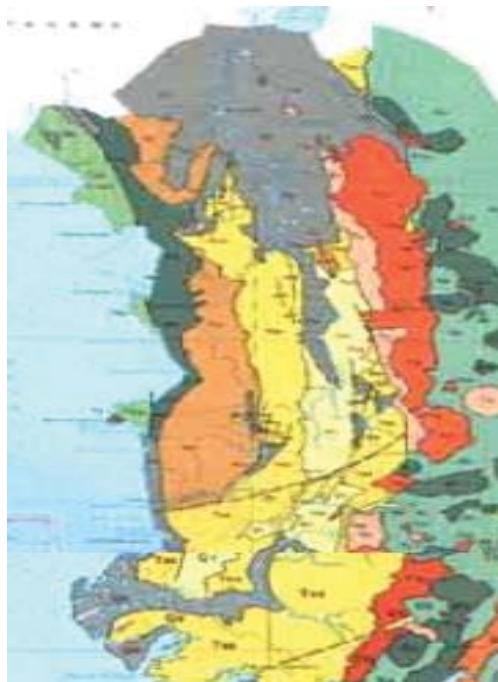
Hacia el sur, en el departamento de Nariño, y más concretamente adyacente a la bahía de Tumaco, se presenta una zona de colinas. Estos promontorios están formados por arcillolitas y niveles conglomeráticos de la formación Naya (Mioceno Medio). En las zonas donde las colinas intersectan la costa se han formado acantilados como un reflejo de la acción abrasiva del mar sobre el borde rocoso. Estas zonas acantiladas son el NW de Buenaventura, la zona de Tortugas (sur de Buenaventura), y el borde central y norte de la bahía de Tumaco.

Hacia el noroeste de Buenaventura, los acantilados aparecen con una altura promedio de 15 m, exhibiendo un perfil vertical, con su tope cubierto de vegetación de pastos y arbustos. Igual a lo que se observa en los acantilados del norte del Pacífico, en los bordes rocosos del centro y sur de la costa se presentan similares geoformas asociadas a erosión marina, esto es, plataformas de abrasión, pilares, arcos y cavernas.

Tanto al NW de Buenaventura como en el sector de Tortugas es típico observar localmente hendiduras o “notches” localizados en la parte inferior del borde rocoso y los cuales están formados por la actividad de organismos litófagos que perforan la roca dentro de la zona de influencia mareal. En el área de Tumaco los acantilados activos alcanzan alturas de 50 y 70 m y se localizan principalmente en las islas de Gallo, El Morro y el borde oriental de la bahía. En los sectores donde la línea de acantilados forma entrantes o pequeñas

ensenadas es común encontrar incipientes playas, bordeando la zona protegida<sup>32</sup>

**Figura N° 5. Mapa Geológico de la costa Pacífica del Departamento del Choco**



Mapa Geológico Departamento del Chocó  
Fuente; Biblioteca Virtual Banco de La Republica

## 2.9 VEGETACION

La costa Pacifica colombiana presentan dentro de sus límites, extensas áreas de bosques que se fueron desarrollando con base en su capacidad adaptativa al medio circundante, de esta forma hacia el inicio de los piedemonte se encuentran los bosques de colinas bajas, cuya heterogeneidad florística, ha provocado la extracción selectiva de los árboles de especies valiosas tras las cuales subsisten comunidades vegetales con un remanente de árboles de bajo valor comercial o de uso desconocido y una fauna reducida.

Otras asociaciones que se observa con frecuencia en áreas inundadas por aguas de escorrentías es el catival, la cual la cual ha sido sometida a intensos aprovechamientos a través de otorgamientos de concesiones en grandes áreas para la extracción de madera con la finalidad de suplir la demanda nacional e internacional de madera rolliza. A la par con estas comunidades se encuentran los bosques de guandal de pantanos de agua dulce, que reúnen un conjunto de subtipos determinados por la presencia mas o menos homogénea de algunas especies con algunas características (lenticelas, neumatoforos) que les

<sup>32</sup> Biblioteca Virtual Banco de la República, Luis Ángel Arango. Colombia

permiten soportar inundaciones temporales; es el caso de los naidisales y cuangariales.

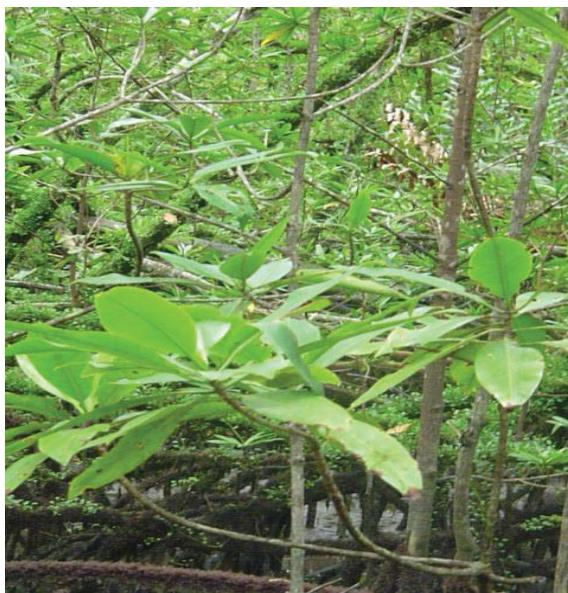


FOTO N° 4: Brinal de Mangle Rojo (*Rizophora mangle* L.)  
EST. TESISTA: Darling Mercedes Asprilla Velez

Sobre la franja costera aparecen grandes extensiones de terrenos inundables cubiertos por formaciones vegetales con relativas homogeneidad en sus características denominados según Pral. *Et al* (1990) como manglar.

El bosque de manglar representa uno de los más importantes recursos naturales de la costa Pacífica del Chocó por múltiples razones ecológicas, económicas y sociales. Ecológicamente el manglar cumple funciones tales como, proteger la faja costera al servir como barrera natural para atenuar la acción del oleaje y como fijador de sedimentos; además es reciclador de materia orgánica; ayuda a disminuir la evaporación por la sombra que proporciona y ofrece refugio a la vida silvestre tanto aérea como terrestre y marina. Desde el punto de vista económico, este recurso representa el sustrato para la producción de maderas de gran valor económico, enriquece los suelos y ofrece materia orgánica para la producción de nutrientes y flora acuática que alimenta la riqueza ictiológica del mar. Y como beneficio social, la explotación maderera ha constituido una de las mayores fuentes de ingreso para las poblaciones cercanas a este ecosistema.

**2.9.1 Concepto de Manglar.** El término manglar proviene muy probablemente del malayo *Mangii-mangii* que quiere decir árboles de mangle *Rhizophora*, aunque la primera cita científica sobre este tipo de árboles se remonta a los filósofos griegos: *Theophrasto* (372 a 287 años A. C.) y *Plinio el Antiguo* (23 a 79 años D. C.). La definición de “manglar” no es una clasificación taxonómica precisa, al vincular a toda planta leñosa que se desarrolla en un medio mareal

e intermareal. Por esto es necesario establecer claras diferencias entre las familias que conforman estas comunidades y sus adaptaciones particulares.

El manglar representa uno de los principales ecosistemas costeros de las regiones tropicales y subtropicales del mundo. Las especies vegetales típicas del manglar presentan diferentes adaptaciones fisiológicas y morfológicas que le permiten ocupar diferentes ambientes completamente excluyentes o compartir el mismo espacio. Entre las características más comunes se destacan: la tolerancia al agua salada y salobre, adaptaciones para ocupar sustratos inestables, adaptaciones para facilitar el intercambio de gases en sustratos anaeróbicos y el desarrollo de embriones (plantas vivíparas), capaces de flotar y sobrevivir a las condiciones marinas. A pesar de todas estas características los manglares son ecosistemas muy sensibles y frágiles.

**2.9.2 Taxonomía de los Manglares.** De acuerdo con el concepto de manglar y la definición aplicada de su hábitat, varios autores citan el número de especies existentes de manglar, (ver tabla 3). Esto indica la necesidad de normalizar los criterios empleados en la definición y delimitación de los hábitats de manglar (Jiménez y soto, 1985; citado en Prahl y Cantera, 1990).

**Tabla N° 3. Número de Especies de Manglar.**

<b>Fuente</b>	<b>Familias</b>	<b>Generos</b>	<b>Especies</b>
Lugo, Snedaker 1974	23	32	75
Saenger et al 1993	16	22	60
Citron – Shaeffer	13	17	56
Chapman, 1974	11	16	55
Chapman	10	15	53
Blasco, 1984	16	22	53
Mercer y Hamilton, 1984	8	12	*
SAF, 1995	*	*	24

Chapman 1970-1974, citado en SAF, 1995

Algunos autores han logrado establecer siete especies de manglar para el Pacífico Colombiano, (Prahl 1989, Prahl et al 1990, Cantera 1991, Guevara 1997), ver tabla 4.

**Tabla N° 4. Familias y Especies del Manglar del Pacifico Chocoano**

<b>Familia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Rhizophoraceae</b>	Representada por el genero Rhizophora, se reconoce fácilmente por las raíces en zanco y embriones alargados en forma de cigarro. (ver foto 1). En el Valle del Cauca se reconocen dos especies <i>Rhizophora mangle</i> y <i>Rhizophora harrisonii</i> , (Cantera 1995, CVC-SAF 1995).
<b>Avicenniaceae</b>	Esta familia solo tiene el género Avicennia; este mangle se reconoce por no tener raíces ramificadas en forma de zancos, sino raíces radiales de poca profundidad con abundantes neumatóforos, los cuales emergen perpendicularmente del suelo. Se reconoce la especies de <i>Avicennia germinans</i> (ver foto 1).
<b>Combretaceae</b>	Los manglares de esta familia se reconocen generalmente por presentar un par de glándulas cerca de la base de las hojas. Se reconocen las especies de <i>Laguncularia racemosa</i> y <i>Conocarpus erectus</i> (ver foto 1).
<b>Caesalpiniaceae</b>	Representada por el NATO ( <i>Mora megistosperma</i> ), estos árboles son realmente corpulentos y pueden alcanzar hasta 45 metros de altura; su corteza es de color café rojizo, cubierta por nódulos. Se distinguen por las amplias raíces tabloides o en estribo, cubiertas con lenticelas (ver foto 1).
<b>Theaceae</b>	Estos manglares se reconocen fácilmente por sus raíces cónicas, formadas por contrafuertes, tronco generalmente recto, flores blancas grandes y frutos en forma de corazón con un espolón anterior. La especie representativa es <i>Pelliciera rhizophorae</i> (ver foto 1).

**Foto N° 5. Especies de Manglar del Pacifico Chocoano.**



Propágulos y raíces de *Rhizophora* sp.



Raíces de *Avicennia germinans*.



Hojas y raíces de *Laguncularia racemosa*.



Semilla y raíz de *Mora megistosperma*.



Raíces de *Pelliciera rhizophorae*

## 2.10 FAUNA ASOCIADA

Las poblaciones de animales asociados a los ecosistemas de manglar de la costa Pacifica son pocos conocidos, existiendo sobre todo los trabajos de taxonomía y de ecologías descriptiva de los componentes faunísticos (**Cantera, 1994**)<sup>33</sup>



FOTO 6: *Lutjanus argentiventris*, Pargo blanco  
BIOLOGO: CAMILO RINCON LOPEZ



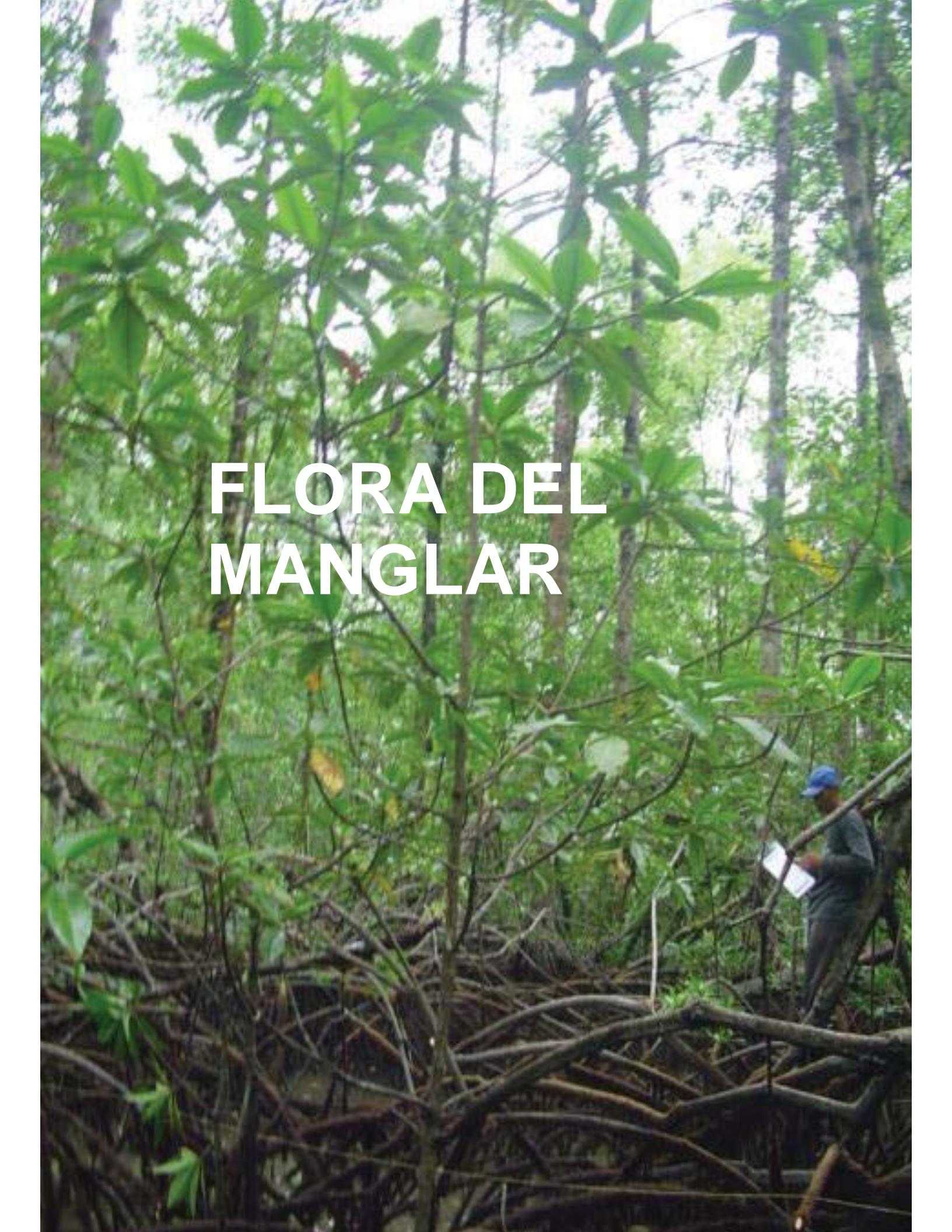
FOTO 7: *(Cardisoma crassum)* , Cangrejo azul  
BIOLOGO: CAMILO RINCON LOPEZ



FOTO 8 : *Anadara tuberculosa* , Piangua  
EST. TESISTA: ANNE ILSE MORENO

Los manglares no pueden ser considerados como unos ecosistemas separados de su entorno, debido a las extensas zonas que ocupan, a las funciones y servicios que prestan como área nodriza y hábitat de diferentes organismos algunos en sus primeros estados de vida y/o reproducción (larvas, peces, moluscos y crustáceos) y como medio de protección a otros.

<sup>33</sup> DIMIT- ACOFORE - MMA, Diagnóstico y Zonificación Preliminar de los Manglares Del Pacífico de Colombia. SÁNCHEZ – PÁEZ y ALVAREZ – LEÓN, 1997

A photograph of a dense mangrove forest. The foreground is filled with the intricate root systems of mangrove trees. In the middle ground, a person wearing a blue cap and a dark shirt stands among the trees, holding a clipboard and pen, appearing to be conducting fieldwork or research. The background is filled with tall, thin tree trunks and lush green foliage.

# FLORA DEL MANGLAR

### **3. CARACTERIZACION Y ANALISIS ESTRUCTURAL DE LA FLORA DEL ECOSISTEMA DE MANGLAR**

#### **3.1 INTRODUCCIÓN**

La formulación de políticas apropiadas de uso y manejo del territorio genera la realización de procesos de análisis interpretación y evacuación de los componentes ambientales, económico y sociales en su dimensión espacial, la cual requiere diferentes niveles de estudios partiendo desde un diagnostico de sus componentes físicos y bióticos principalmente, la planificación acordada de su territorio hasta la formulación del plan de manejo integral del mismo.

En ese sentido en el presente capitulo se presentan los resultados del diagnostico y la caracterización de la flora del ecosistema de manglar de la costa pacifica del departamento del Chocó como parte integral del diagnostico y caracterización del ecosistema.

#### **3.2 METODOLOGÍA**

Para el logro de los objetivos del presente estudio, se planteó la utilización de una metodología analítica y descriptiva, la cual fue utilizada por Sánchez – Páez y Álvarez – León en 1995 /1996 en desarrollo del proyecto “Diagnóstico y Zonificación Preliminar de los Manglares del Pacífico de Colombia”, avalada por la OIMT, ACOFORE y el MMA; posteriormente aplicada con las modificaciones referenciadas en la Resolución 233 de 1999 del Ministerio del Medio Ambiente por CORPOURABA, mediante el proyecto Zonificación y Ordenamiento de los Manglares de Urabá, Antioquia – Convenio 201671 FONADE – CORPOURABA y descrita en la resolución 0721 del 31 de julio de 2002.

##### **3.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA APLICADA AL COMPONENTE FLORA**

Para el desarrollo de la metodología de trabajo propuesta se establecieron siete zonas de muestreo distribuidas 64.780 ha que corresponde a las áreas de manglar de los cinco municipio ubicados en la costa del departamento<sup>34</sup>, (Jurado, Bahía Solano, Nuquí, Bajo Baudó y Litoral del San Juan), teniendo como base el área de manglar de cada uno.

---

<sup>34</sup> DIMT- ACOFORE – MMA, Diagnóstico Y Zonificación Preliminar De Los Manglares Del Pacífico De Colombia. SÁNCHEZ – PÁEZ y ALVAREZ – LEÓN. 1997

Para lo cual se tuvo en cuenta además de lo contemplado en la resolución 0721/2002 para la determinación de la cobertura vegetal, y la Zonificación del ecosistema, las teorías de Lamprecht, con respecto a la organización florística (*Según Lamprecht, el bosque es una conformación vegetal que ocupa tres dimensiones. Por lo tanto hay que incluir en toda investigación el estudio de la expresión vertical boscosa , para este fin propone el análisis de la llamada "estructura sociológica" cuyo primer paso es la definición de una estructura vertical*)<sup>35</sup>; y los aportes y consideraciones de Agudelo con respecto a los métodos de muestreo (el muestreo al azar simple con fajas, es uno de los mejores métodos para muestrear, esto debido a que la longitud de la faja supera cientos de veces su ancho lo cual representa su máxima ventaja en la relación óptima que se establece entre tiempos de marcha y área barrida al inventariar; sobre todo en bosques tropicales en donde se acepta como probada su eficiencia)<sup>36</sup> y los criterios que se relacionan a continuación:



**Foto N° 9: Establecimiento de las líneas de muestreo en campo**

- Intensidad de muestreo del 0.7% con un error de muestreo inferior al 25%
- El muestro se realizó por el sistema de fajas al azar de forma rectangular, con un ancho de 10 metros por el sistema de cuadrante.
- Se inventariaron todos los árboles con diámetro mayor o igual a 15cm y altura mayor o igual a 3m para la regeneración fustal, Latizal con diámetro entre 5 -15cm y altura entre 1.5-3m.

<sup>35</sup> Lamprecht, Hans. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas. Hamburgo. 1990

<sup>36</sup> Agudelo - Valderrama, Álvaro. Silvicultural y Agrometeorología, centro agropecuario la salada, Caldas Antioquia. 2002

- Se estructuraron subparcelas para la medición de brizales (diámetro entre 2.5-5cm y altura menor o igual a 1.5m)



Foto 10 A: Mediaciones de diámetros de la regeneración fustal



Foto 10B: Mediaciones de diámetros de la regeneración fustal

- Se determinó la estructura del bosque y composición señalando: densidad, frecuencia, dominancia, índice de valor de importancia mediante la aplicación de las siguientes formulas matemáticas:
  - Densidad (D). La densidad se calculó como el número de individuos en un área determinada. El valor de D se obtuvo sumando todos los

individuos de cada especie encontrada en las parcelas (N), dividido por el área total muestreada (A) y multiplicado por 100.

$$D = N / A \times 100$$

- Frecuencia (F). El valor de F se estableció dividiendo el número de parcelas en las que una especie estuvo presente (P), por el número total de parcelas (T).

$$F = P / T$$

- Dominancia (Do). Para obtener la magnitud de Do, se sumaron los valores de las áreas básales ( $\sum AB$ ) de los individuos de cada especie en la muestra total, se promediaron y se multiplicaron por el valor de la densidad (D) de cada especie.

$$Do = \sum AB / N \times D$$

- Índice de valor de importancia (IVI). El índice de valor de importancia se determinó mediante la sumas de los valores relativos de la Densidad, Frecuencia y Dominancia. El valor máximo del IVI es de 300.

$$IVI = DR + FR + DoR$$

- Cociente de mezcla (CM). El cociente de mezcla se determinó mediante la relación entre el número de especies y el número de individuos.

$$N_{sp} / n_i$$

### 3.3 RESULTADOS

#### 3.3.1 MUNICIPIO DE JURADO

##### 3.3.1.1 Composición Florística

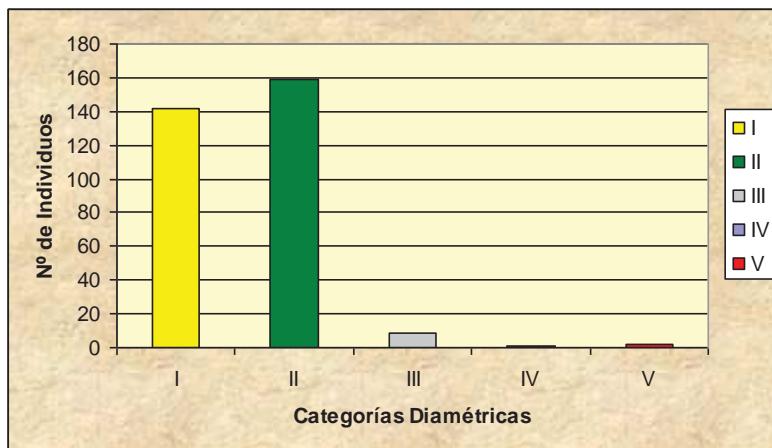
El muestreo del manglar del municipio de Juradó se llevó a cabo en 2.237.1 ha que corresponden al área de manglar del municipio, mediante el método de muestreo de fajas al azar; con una intensidad de muestreo del 0.7% en las cuales se registraron 317 individuos con DAP igual o superior a 15cm; distribuidos en cuatro familias, cuatro géneros y cuatro especies, bajo un nivel de identificación del 100%. La familia mejor representada fue la RIZOPHORACEAE, con una abundancia de 174 individuos correspondiente al 55% de la abundancia total; seguida de la familia COMBRETACEAE con 72 individuos y la THEACEAE con 62 individuos correspondiéndoles el 23% y 19% respectivamente, ver tabla Nº 5

**Tabla Nº 5. Composición Florística del municipio de Jurado.**

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Tota de Individuos
COMBRETACEAE	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle Blanco	72
CAESALPINIACEAE	<i>Mora magistosperma</i>	Mangle Nato	10
THEACEAE	<i>Pelliceria rhizophorae</i>	Mangle Piñuelo	61
RIZOPHORACEAE	<i>Rizophora mangle L.</i>	Mangle Rojo	174
<b>TOTAL</b>			<b>317</b>

##### 3.3.1.2 Estructura por Categorías Diamétricas

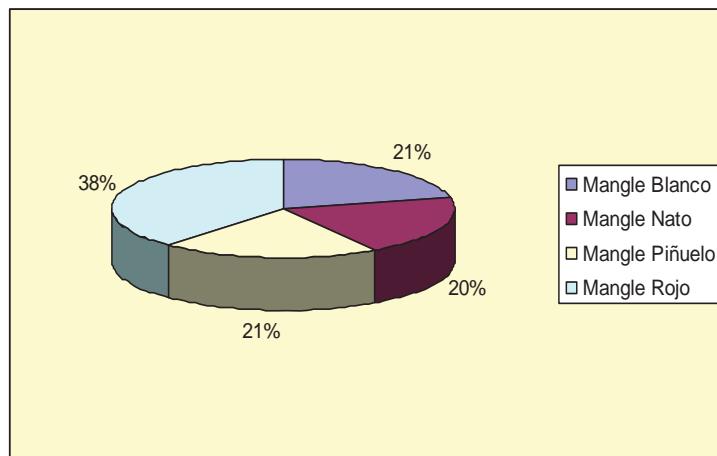
La distribución diamétrica es el resultado de agrupar los árboles de un rodal dentro de ciertos intervalos de diámetros normales. En el grafico Nº 1 se muestra la distribución de los árboles por Clases Diamétrica del Ecosistema de Manglar del municipio de Jurado, donde se destaca una gran concentración de árboles en los intervalos de 10-20 clase I, con un 45% del total de individuos censados; y 21-40 clase II, con un 51% del total de individuos censados.

**Grafico Nº 1. Distribución de Individuos por Categorías Diamétrica****3.3.1.3 Índice de Valor de Importancia****Tabla Nº 6. Índice de Valor de Importancia Municipio de Jurado**

Nº	Nombre Común	Abund. Rel.	Frec. Relat	Domin. Rel	IVI
1	Mangle Blanco	22,71	25,00	16,11	63,82
2	Mangle Nato	3,15	17,86	38,22	59,23
3	Mangle Piñuelo	19,24	21,43	20,93	61,61
4	Mangle Rojo	54,89	35,71	24,74	115,34
	<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,0</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

El análisis de la tabla 6 y grafico Nº 2 permite deducir que la especies de mayor peso ecológico o importancia ecológica para el bosque de manglar del municipio de jurado es el mangle rojo (*Rizophora mangle L.*), la cual representa a su vez, a la familia RIZOPHORACEAE. Cabe resaltar que dada las condiciones de homogeneidad del ecosistema no se pudo aprecia una diferencia abrupta entre el peso ecológico de las especies que lo componen, lo cual se ve reflejado en las columnas de frecuencia y dominancia del cuadro anterior con excepción a la relación entre los el individuo numero 2 y 4 del mismo.

### Grafico Nº 2. Índice de Valor de Importancia Municipio de Jurado



#### 3.3.1.4 Frecuencia Absoluta

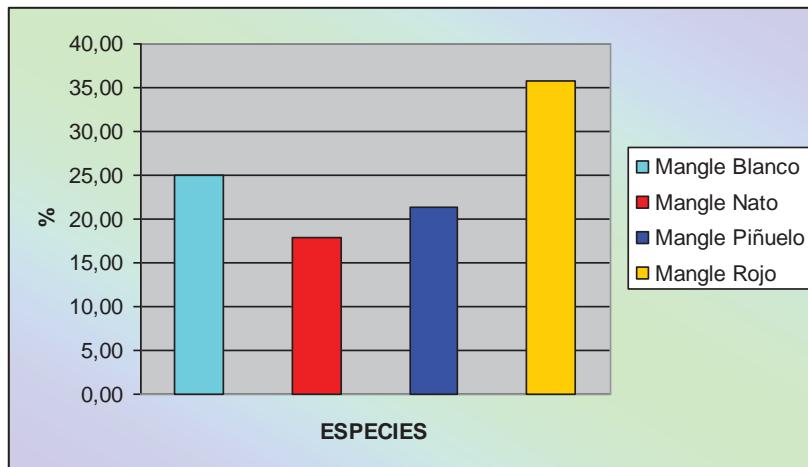
La frecuencia absoluta se refiere al número de parcelas en las que una especies estuvo presente, la flora del ecosistema de manglar del municipio de jurado presenta a la especies *Rizophora mangle L.* como la mas frecuente (ver tabla 7)

**Tabla Nº 7 Calculo de Frecuencia Municipio de Jurado**

Nº	ESPECIES	PARCELAS										Frec. Abs.	Frec. Relat
		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P9	P10		
<b>1</b>	Mangle Blanco				43	2	3	7	4	11	2	70	<b>25,00</b>
<b>2</b>	Mangle Nato	1	1		3	3			2			50	<b>17,86</b>
<b>3</b>	Mangle Piñuelo		5	46		6		1	1	2		60	<b>21,43</b>
<b>4</b>	Mangle Rojo	17	24	12	6	1	47	22	10	6	29	100	<b>35,71</b>
<b>Total</b>		<b>18</b>	<b>30</b>	<b>58</b>	<b>52</b>	<b>12</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>31</b>	<b>280,0</b>	<b>100,0</b>

En el grafico Nº 3 se puede apreciar claramente como sobre sale la especies *Rizophora mangle L.* (de color amarillo), mostrando una frecuencia relativa de 36% que se antepone a especies como *Laguncularia racemosa* con una frecuencia relativa de 25%, *Pelliceria rhizophorae* con una frecuencia relativa de 21% y *Mora magistosperma* con una frecuencia relativa de 18%

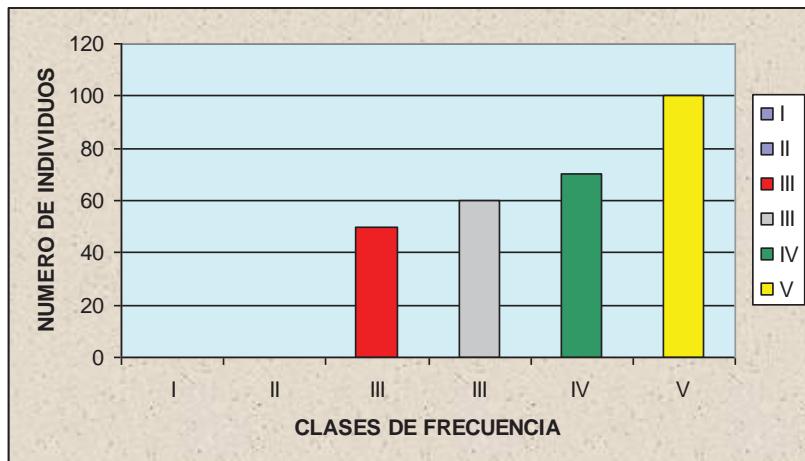
**Grafico N º 3. Frecuencia Relativa Municipio de Jurado**



### 3.3.1.5 Histograma de Frecuencias

Los histogramas de frecuencias dan una idea aproximada de la homogeneidad del bosque. Diagramas con valores altos en las clases de frecuencias IV - V, y bajos en I – II, indican la existencia de una composición florística homogénea acentuada, como es el caso del manglar del municipio de Jurado, el cual se ilustra en el grafico Nº 4.

**Grafico Nº 4 Histograma de Clases de Frecuencias**



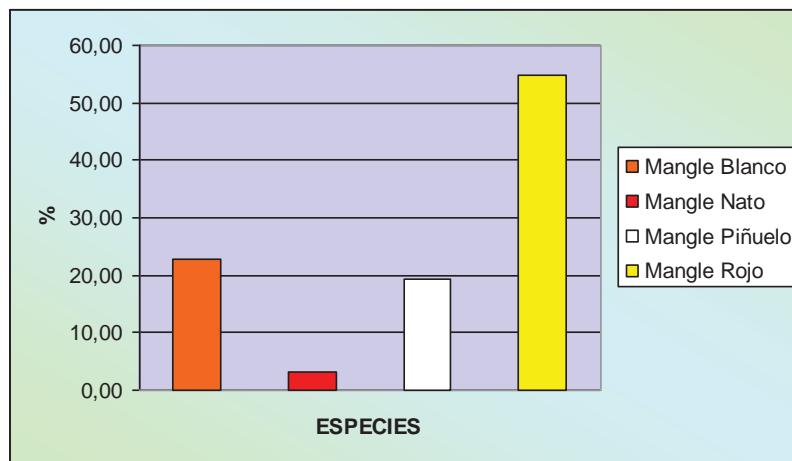
### 3.3.1.6 Abundancia de Especies

**Tabla Nº 8. Calculo de Abundancia Municipio de Jurado**

Nº	Nombre Común	Abund. Abs	Abund. Rel.
1	Mangle Blanco	72	22,71
2	Mangle Nato	10	3,15
3	Mangle Piñuelo	61	19,24
4	Mangle Rojo	174	54,89
	<b>Total</b>	<b>317</b>	<b>100,00</b>

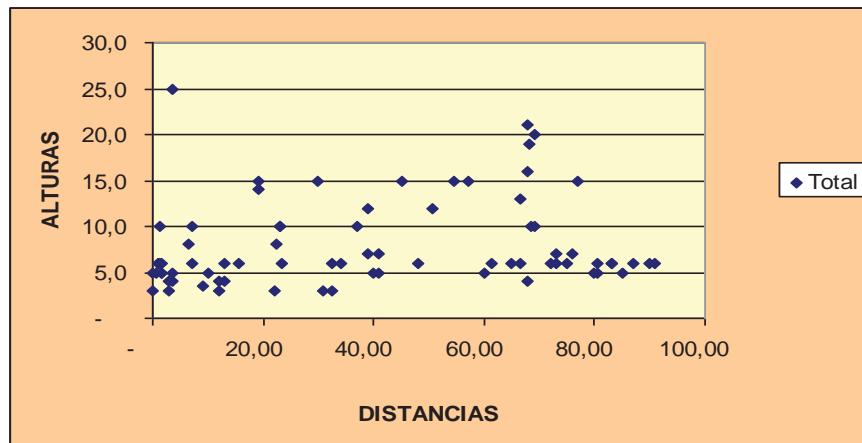
La tabla Nº 8 al igual que el grafico Nº 5 muestran como especies más abundantes a el mangle rojo (*Rizophora mangle L.*), el cual representa a la familia RIZOPHORACEAE, con una abundancia relativa del 55%, seguida de la especie mangle blanco (*Leguncularia recemosa (L.) Gaert. F.*) que representa a la familia COMBRETACEAE, con una abundancia relativa del 23%.

**Grafico Nº 5. Abundancia Relativa Municipio de Jurado**



### 3.3.1.7 Descripción Cuantitativa de Ogawa

La Grafico Nº 6 muestra la dispersión de las especies del ecosistema de manglar en el cual se puede apreciar una mayor nube de puntos que corresponde a árboles con alturas entre los 5 y 10mt, una segunda nube que corresponde a los árboles entre los 10 y 15mt y una tercera nube de puntos mas pequeña que las anteriores que corresponde a los árboles con alturas superiores a los 15 mt de altura.

**Grafico Nº 6 Diagrama de Dispersión del Bosque del Municipio de Jurado**

**3.3.1.8 Cociente de Mezcla (CM).** El calculo del cociente de mezcla para el municipio de Jurado, arrojó como resultado 1/79, lo que indica que por cada especie de mangle que se encuentra en el manglar de este municipio, encontraremos 79 individuos.

### 3.3.2 MUNICIPIO DE BAHIA SOLANO

#### 3.3.2.1 Composición Florística

El muestreo del manglar del municipio de Bahía Solano se llevó a cabo en 1070 ha que corresponden al área de manglar del municipio, mediante el método de muestreo de fajas al azar; con una intensidad de muestreo del 0.7% en las cuales se registraron 153 individuos con DAP igual o superior a 15cm; distribuidos en cuatro familias, cuatro géneros y cuatro especies, bajo un nivel de identificación del 100%. La familia mejor representada fue la THEACEAE, con una abundancia de 76 individuos correspondiente al 50% de la abundancia total; seguida de la familia RIZOPHORACEAE con 72 individuos correspondiente al 47%, ver Tabla Nº 9

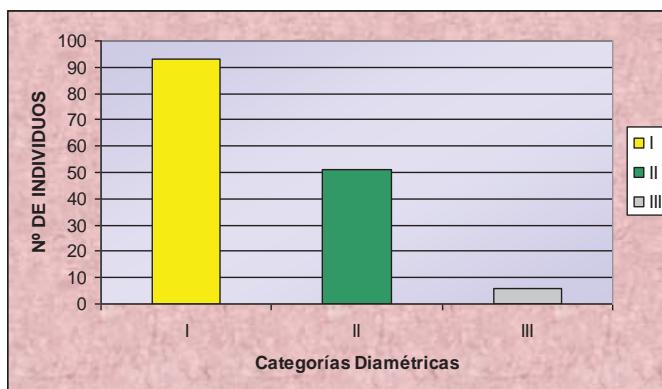
**Tabla Nº 9. Composición Florística del municipio de Bahía Solano.**

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Nº de Individuos
COMBRETACEAE	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle Blanco	4
CAESALPINIACEAE	<i>Mora magistosperma</i>	Mangle Nato	1
THEACEAE	<i>Pelliceria rhizophorae</i>	Mangle Piñuelo	76
RIZOPHORACEAE	<i>Rizophora mangle L.</i>	Mangle Rojo	72
<b>TOTAL</b>			<b>153</b>

### 3.3.2.2 Estructura por Categorías Diamétricas

La distribución diamétrica es el resultado de agrupar los árboles de un rodal dentro de ciertos intervalos de diámetros normales. En el grafico Nº 7 se muestra la distribución de los árboles por Clases Diamétrica del Ecosistema de Manglar del municipio de Bahía Solano, donde se destaca una gran concentración de árboles en los intervalos de 10-20 clase I, con un 62% del total de individuos censados; y 21-40 clase II, con un 34% del total de individuos censados.

**Grafico Nº 7. Distribución de Individuos por Categorías Diamétrica**

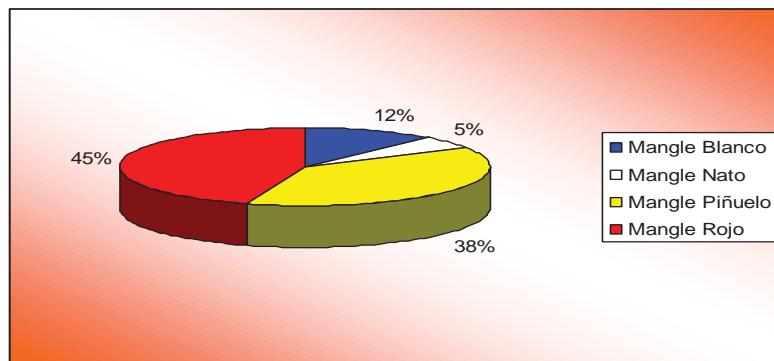


### 3.3.2.3 Índice de Valor de Importancia

El análisis de la tabla 10 y grafico Nº 8 permite deducir que la especies de mayor peso ecológico o importancia ecológica para el bosque de manglar del municipio de Bahía Solano es el mangle rojo (*Rizophora mangle L.*), la cual representa a su vez, a la familia RIZOPHORACEAE. En segundo lugar se encuentra la especies magle piñuelo (*Pelliceria rhizophorae*) la cual representa a la familia THEACEAE.

**Tabla Nº 10. Índice de Valor de Importancia Municipio de Bahía Solan**

Nº	Nombre Común	Abund. Rel.	Frec. Relat	Domin. Rel	IVI
1	Mangle Blanco	2,61	20,00	2,45	24,45
2	Mangle Nato	0,65	10,00	0,33	11,33
3	Mangle Piñuelo	49,67	40,00	35,73	79,73
4	Mangle Rojo	47,06	30,00	61,50	94,50
	<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,0</b>	<b>100,00</b>	<b>210,00</b>

**Grafico Nº 8. Índice de Valor de Importancia Municipio de Bahía Solano**

### 3.3.2.4 Frecuencia Absoluta

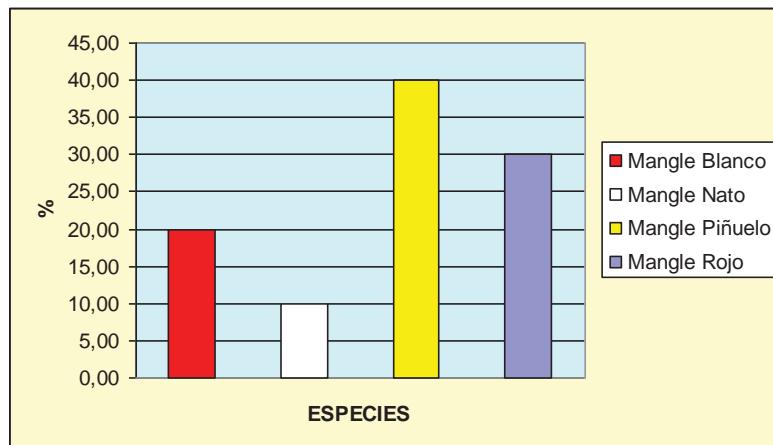
La frecuencia absoluta se refiere al número de parcelas en las que una especies estuvo presente, la flora del ecosistema de manglar del municipio de Bahía Solano presenta a la especies mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*) como la mas frecuente (ver Tabla Nº 11)

**Tabla Nº 11 Calculo de Frecuencia Municipio de Bahía Solano**

Especies	P1	P2	P3	P4	P5	Frec. Abs.	Frec. Relat
Mangle Blanco				2	2	40	<b>20,00</b>
Mangle Nato					1	20	<b>10,00</b>
Mangle Piñuelo		11	3	42	20	80	<b>40,00</b>
Mangle Rojo	67		1	1	3	60	<b>30,00</b>
<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>43</b>	<b>26</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

En el grafico Nº9 se puede apreciar claramente como sobre sale la especies *Pelliciera rhizophorae* (de color amarillo), mostrando una frecuencia relativa de 40% que se antepone a la especies *Rizophora mangle L. L.* Con una frecuencia relativa de 30%, *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. F. con una frecuencia relativa de 20% y la especie *Mora magistosperma* con una frecuencia relativa del 10%

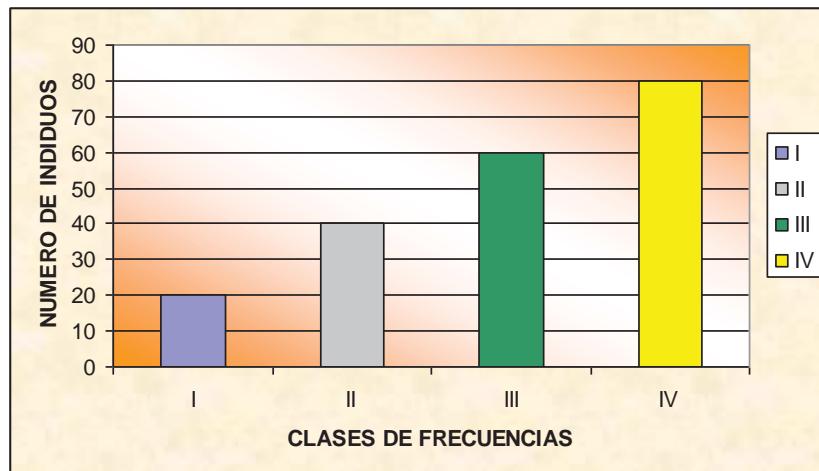
**Grafico N º 9. Frecuencia Relativa Municipio de Bahía Solano**



### 3.3.2.5 Histograma de Frecuencias

Los histogramas de frecuencias dan una idea aproximada de la homogeneidad del bosque. Diagramas con valores altos en las clases de frecuencias IV - V, y bajos en I – II, indican la existencia de una composición florística homogénea acentuada. Para el caso de la flora del manglar del municipio de Bahía Solano, se presentan valores altos en la frecuencia III y IV lo que indica una homogeneidad relativa con una leve superioridad de la especie mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*), el cual se ilustra en el grafico N° 10.

**Grafico Nº 10 Histograma de Clases de Frecuencias**



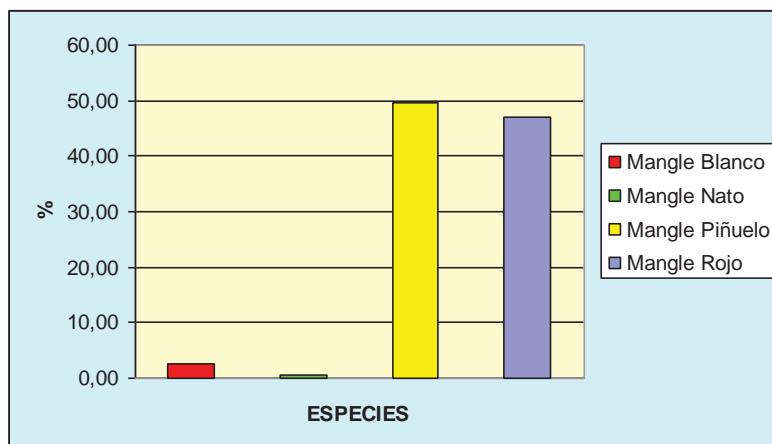
### 3.3.2.6 Abundancia de Especies

**Tabla Nº 12. Calculo de Abundancia Municipio de Bahía Solano**

Nº	Nombre Común	Abund. Abs	Abund. Relat
1	Mangle Blanco	4	2,61
2	Mangle Nato	1	0,65
3	Mangle Piñuelo	76	49,67
4	Mangle Rojo	72	47,06

La tabla Nº 12 al igual que el grafico Nº 11 muestran como especies más abundantes a el mangle Piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*), el cual representa a la familia THEACEAE, con una abundancia relativa del 50%, seguida de la especie mangle rojo (*Rizophora mangle L. L.*) que representa a la familia RHIZOPHORACEAE, con una abundancia relativa del 47%.

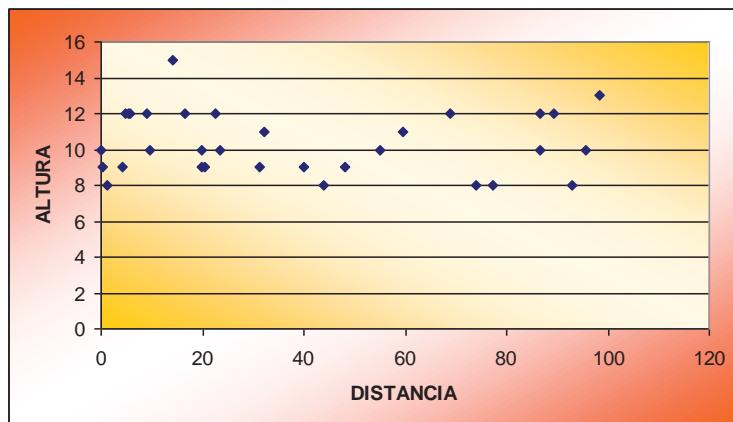
**Grafico Nº 11. Abundancia Relativa Municipio de Bahía Solano**



### 3.3.2.7 Descripción Cuantitativa de Ogawa

La Grafico Nº12 muestra la dispersión de las especies del ecosistema de manglar en el cual se puede apreciar una mayor nube de puntos que corresponde a árboles con alturas inferiores o iguales a 10mt, una segunda nube que corresponde a los árboles con alturas entre los 10 y 12mt y una tercera nube de puntos mas pequeña que las anteriores que corresponde a los árboles con alturas superiores a los 12 mt de altura.

**Grafico Nº 12 Diagrama de Dispersion del Bosque del Municipio de Bahía Solano**



**3.3.2.8 Cociente de Mezcla (CM).** El calculo del cociente de mezcla para el municipio de Bahía Solano, arrojó como resultado 1/38, lo que indica que por cada especie de mangle que se encuentra en el manglar de este municipio, encontraremos 38 individuos.

### 3.3.3 Municipio de Nuquí

#### 3.3.3.1 Composición Florística

El muestreo del manglar del municipio de Nuquí se llevó a cabo en 3.022.4 ha que corresponden al área de manglar del municipio, mediante el método de muestreo de fajas al azar; con una intensidad de muestreo del 0.7% en las cuales se registraron 120 individuos con DAP igual o superior a 15cm; distribuidos en cuatro familias, cuatro géneros y cuatro especies, bajo un nivel de identificación del 100%. La familia mejor representada fue la RIZOPHORACEAE, con una abundancia de 84 individuos correspondiente al 70% de la abundancia total; seguida de la familia COMBRETACEAE con 16 individuos y la familia CAESALPINACEAE con 12 individuos correspondiéndoles el 13.33% y 10% respectivamente, ver Tabla Nº 13

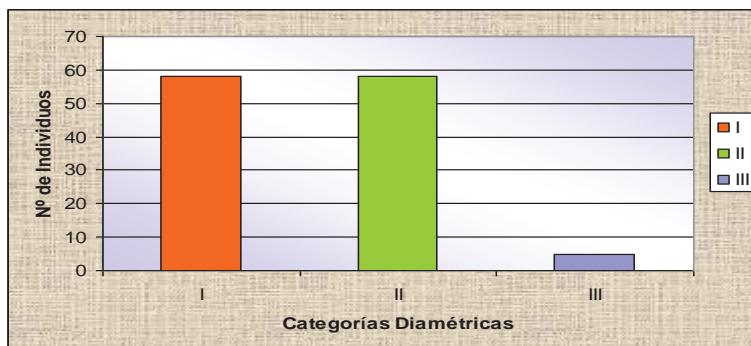
**Tabla Nº 13. Composición Florística del municipio de Nuquí.**

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Nº Individuos
THEACEAE	<i>Pelliceria rhizophorae</i>	Mangle Piñuelo	8
CAESALPINIACEAE	<i>Mora magistosperma</i>	Mangle Nato	12
COMBRETACEAE	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle Blanco	16
RIZOPHORACEAE	<i>Rizophora mangle L.</i>	Mangle Rojo	84

### 3.3.3.2 Estructura por Categorías Diamétricas

La distribución diamétrica es el resultado de agrupar los árboles de un rodal dentro de ciertos intervalos de diámetros normales. En el grafico Nº 13 se muestra la distribución de los árboles por Clases Diamétrica del Ecosistema de Manglar del municipio de Nuquí, donde se destaca una gran concentración de árboles en los intervalos de 10-20 clase I, con un 48% del total de individuos censados; y 21-40 clase II, con un 48% del total de individuos censados.

**Grafico Nº 13. Distribución de Individuos por Categorías Diamétrica**

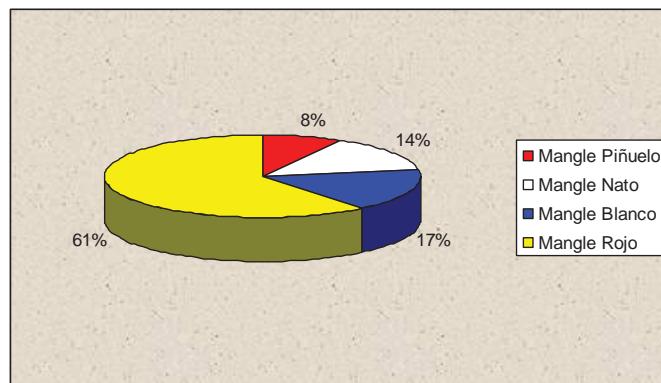


### 3.3.3.3 Índice de Valor de Importancia

**Tabla Nº 14. Índice de Valor de Importancia Municipio de Nuquí**

Cód	Nombre	Abund. (%)	Frec. (%)	Domin. (%)	IVI(%)
2	Mangle Piñuelo	6,67	13,33	4,14	24,14
3	Mangle Nato	10,00	26,67	5,44	42,11
4	Mangle Blanco	13,33	26,67	11,04	51,04
1	Mangle Rojo	70,00	33,33	79,38	182,71

El análisis de la tabla Nº 14 y grafico Nº 14 permite deducir que la especies de mayor peso ecológico o importancia ecológica para el bosque de manglar del municipio de Bahía Solano es el mangle rojo (*Rizophora mangle L.*), la cual representa a su vez, a la familia RIZOPHORACEAE, En segundo lugar se encuentra la especies Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*) la cual representa a la familia COMBRETACEAE.

**Grafico Nº 14. Índice de Valor de Importancia Municipio de Nuquí**

### 3.3.3.4 Frecuencia Absoluta

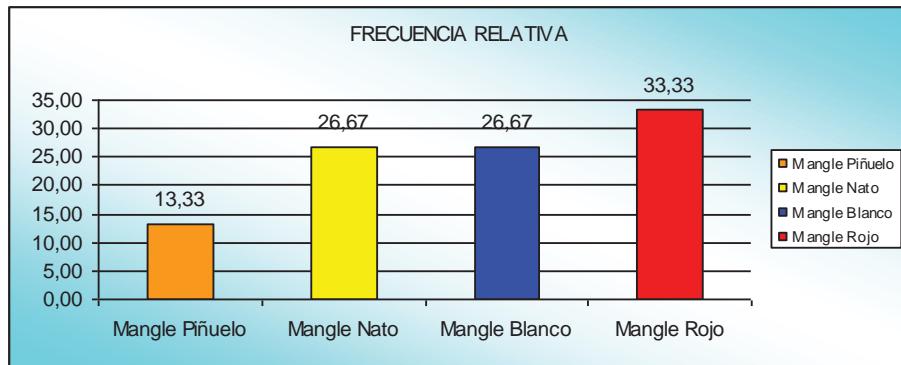
La frecuencia absoluta se refiere al número de parcelas en las que una especies estuvo presente, la flora del ecosistema de manglar del municipio de Nuquí muestra como la especie mas frecuente al mangle rojo (*Rizophora mangle L.*) (ver tabla Nº 15)

**Tabla Nº 15 Calculo de Frecuencia Municipio de Nuquí**

Código	Nombre de la especie	P1	P2	P3	P4	P5	Total	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)
2	Mangle Piñuelo	5			3		8	40	13,33
3	Mangle Nato	3		1	7	1	12	80	26,67
4	Mangle Blanco	3	6		3	4	16	80	26,67
1	Mangle Rojo	26	11	25	13	9	84	100	33,33

En el grafico Nº 15 se puede apreciar claramente como se distingue la especies *Rizophora mangle L.* (de color rojo), mostrando una frecuencia relativa de 33% que sobre sale ante especies como el *Laguncularia racemosa* (de color azul) con una frecuencia relativa de 27%, y *Mora magistosperma* con una frecuencia relativa de 27% y *Pelliceria rhizophorae* con una frecuencia relativa de 13%

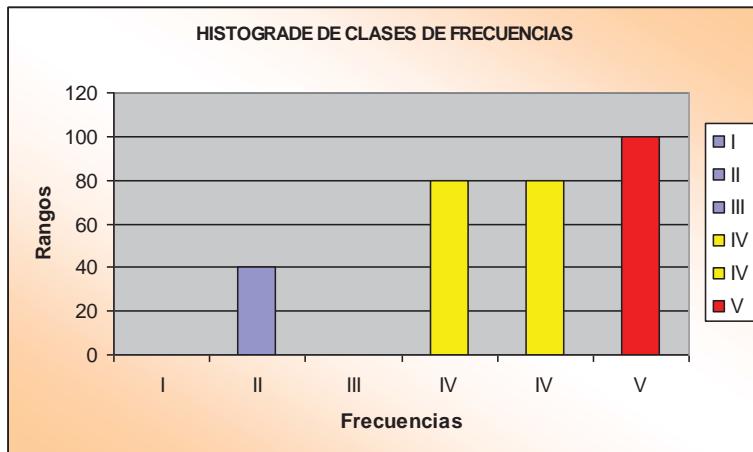
**Grafico N º 15. Frecuencia Relativa Municipio de Nuquí**



### 3.3.3.5 Histograma de Frecuencias

Los histogramas de frecuencias dan una idea aproximada de la homogeneidad del bosque. Diagramas con valores altos en las clases de frecuencias IV - V, y bajos en I – II, indican la existencia de una composición florística homogénea acentuada, como es el caso del manglar del municipio de Nuquí, el cual se ilustra en el grafico Nº 16.

**Grafico Nº 16 Histograma de Clases de Frecuencias**



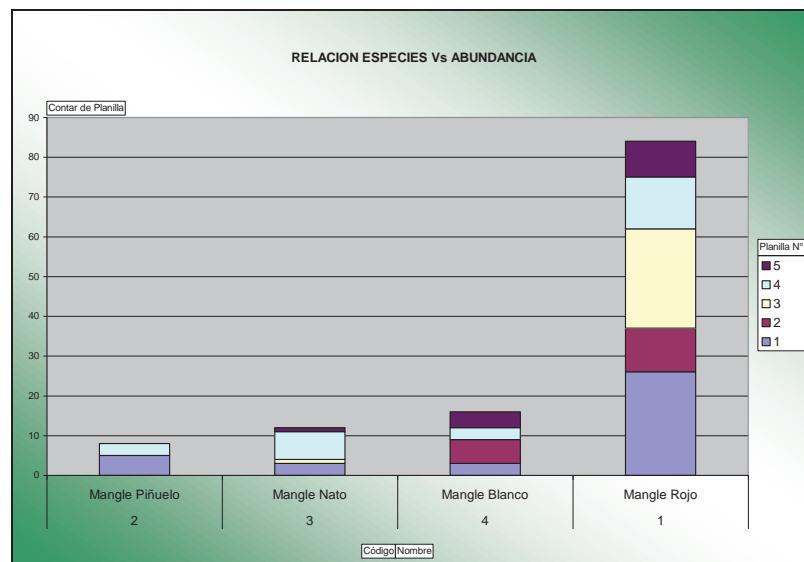
### 3.3.3.6 Abundancia de Especies

**Tabla Nº 16. Calculo de Abundancia Municipio de Nuquí**

Código	Nombre	Abundancia Absoluta	Abundancia Relativa (%)
2	Mangle Piñuelo	8	6,67
3	Mangle Nato	12	10,00
4	Mangle Blanco	16	13,33
1	Mangle Rojo	84	70,00
<b>Total</b>		<b>120</b>	<b>100</b>

La tabla Nº 16 al igual que el grafico Nº 17 muestran como especies más abundantes a el mangle rojo (*Rizophora mangle L.*), el cual representa a la familia RHIZOPHORACEAE, con una abundancia relativa del 70%, seguida de la especies magle blanco (*Leguncularia recemosa (L.) Gaert. F.*) que representa a la familia, con una abundancia relativa del 47%.

**Grafico Nº 17. Abundancia Relativa Municipio de Nuquí**

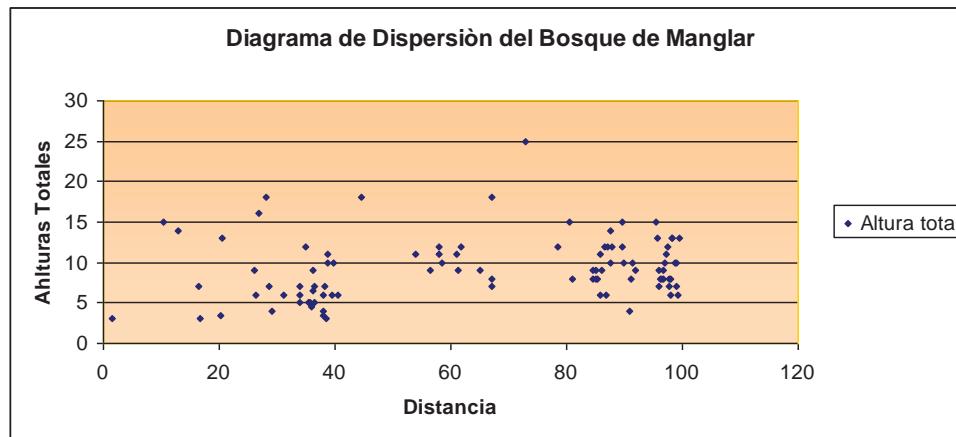


### 3.3.3.7 Descripción Cuantitativa de Ogawa

La Grafico Nº18 muestra la dispersión de las especies del ecosistema de manglar del municipio de Nuquí, en el cual se puede apreciar una mayor nube de puntos que corresponde a árboles con alturas inferiores o iguales a 10mt, una segunda nube que corresponde a los árboles con alturas entre 10 y 15 mt

y una tercer nube de puntos mas pequeña que las anteriores que corresponde a los árboles con alturas superiores a los 15 mt de altura.

**Grafico Nº 18 Diagrama de Dispersión del Bosque del Municipio de Nuquí**



**3.3.3.8 Cociente de Mezcla (CM).** El calculo del cociente de mezcla para el municipio de Nuquí, arrojó como resultado 1/30, lo que indica que por cada especie de mangle que se encuentra en el manglar de este municipio, encontraremos 30 individuos.

### 3.3.4 MUNICIPIO DEL BAJO BAUDÓ

#### 3.3.4.1 Composición Florística

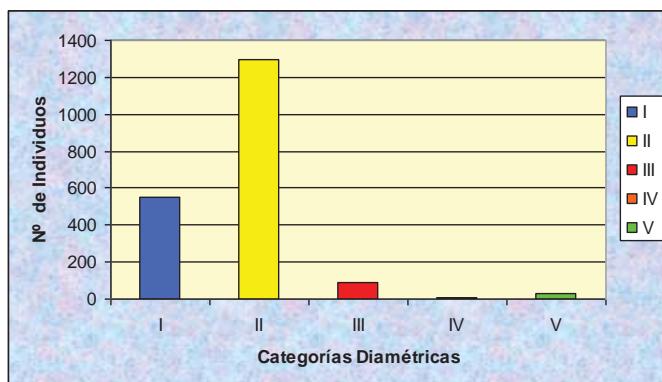
El muestreo del manglar del municipio de Bajo Baudó se llevó a cabo en 23.923.4 ha que corresponden al área de manglar del municipio, mediante el método de muestreo de fajas al azar; con una intensidad de muestreo del 0.7% en las cuales se registraron 2118 individuos distribuidos en 6 familias, 6 géneros y 7 especies, bajo un nivel de identificación del 100%. La familia mejor representada fue la RIZOPHORACEAE, con una abundancia de 878 individuos correspondiente al 41% de la abundancia total; seguida de la familia CAESALPINACEAE con una abundancia de 493 individuos correspondiente al 23.3/, la familia THEACEAE con 379 individuos correspondiente a el 18% y la familia COMBRETACEAE con 267 individuos correspondientes al 12.6%. (Ver tabla Nº 17)

**Tabla Nº 17. Composición Florística Municipio de Nuquí**

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Nº de Individuos
<b>COMBRETACEAE</b>	Mangle Blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	<b>267</b>
<b>RIZOPHORACEAE</b>	Mangle Injerto	<i>Rizophora spp</i>	<b>289</b>
<b>CAESALPINACEAE</b>	Mangle Nato	<i>Mora magistosperma</i>	<b>493</b>
<b>THEACEAE</b>	Mangle Piñuelo	<i>Pelliceria rhizophorae</i>	<b>379</b>
<b>RIZOPHORACEAE</b>	Mangle Rojo	<i>Rizophora mangle L.</i>	<b>589</b>
<b>COMBRETACEAE</b>	Mangle jelí	<i>Conocarpus erecta</i>	<b>74</b>
<b>VERVENACEAE</b>	Iguanero	<i>Avicennia germinans</i>	<b>27</b>
<b>Total</b>			<b>2118</b>

**3.3.4.2 Estructura por Categorías Diamétricas**

La distribución diamétrica es el resultado de agrupar los árboles de un rodal dentro de ciertos intervalos de diámetros normales. En el grafico Nº-- se muestra la distribución de los árboles por Clases Diamétrica del Ecosistema de Manglar del municipio de Bajo Baudó, donde se destaca una gran concentración de árboles en los intervalos de 21-40, con un 66% del total de individuos censados; y de 10-20 con un 28% del total de individuos censados.

**Grafico Nº 19. Distribución de Individuos por Categorías Diamétrica**

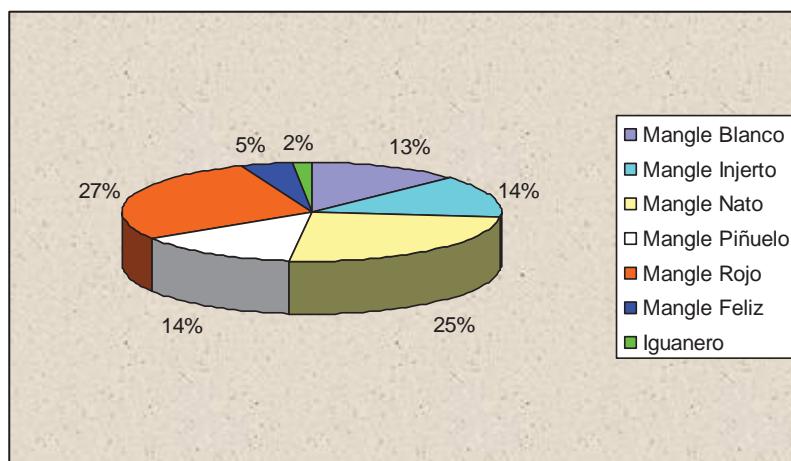
### 3.3.4.3 Índice de Valor de Importancia

**Tabla Nº 18. Índice de Valor de Importancia Municipio del Bajo Baudó**

Nº	Nombre Común	Abnd. Relat	Frec. Relat	Domin. Rel	IVI
1	Mangle Blanco	12,61	18,07	8,81	39,49
2	Mangle Injerto	13,64	14,46	13,44	41,54
3	Mangle Nato	23,28	19,28	32,10	74,65
4	Mangle Piñuelo	17,89	15,66	8,39	41,94
5	Mangle Rojo	27,81	22,89	33,29	84,00
6	Mangle Feliz	3,49	7,23	3,06	13,78
7	Iguanero	1,27	2,41	0,91	4,59
	<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,0</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

El análisis de la tabla Nº 18 y grafico Nº 20 permite deducir que la especies de mayor peso ecológico o importancia ecológica para el bosque de manglar del municipio de Bajo Baudó es el mangle Injerto (*Rizophora spp*), la cual representa a su vez, a la familia RIZOPHORACEAE. En segundo lugar se encuentra la especies Mangle Nato (*Mora megistosperma*) la cual representa a la familia CAESALPINACEAE.

**Grafico Nº 20. Índice de Valor de Importancia Municipio del Bajo Baudó**



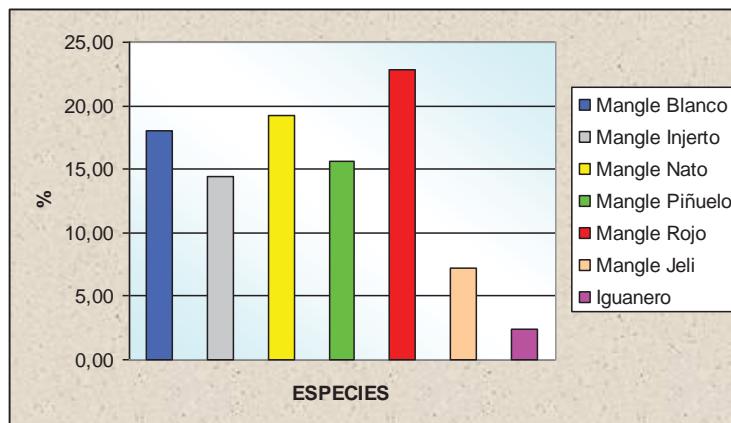
### 3.3.4.4 Frecuencia Absoluta

La frecuencia absoluta se refiere al número de parcelas en las que una especies estuvo presente, la flora del ecosistema de manglar del municipio de Bajo Baudó muestra como la especie mas frecuente al mangle rojo (*Rizophora mangle L.*), ver tabla Nº 19

**Tabla Nº 19 Calculo de Frecuencia Municipio del Bajo Baudó**

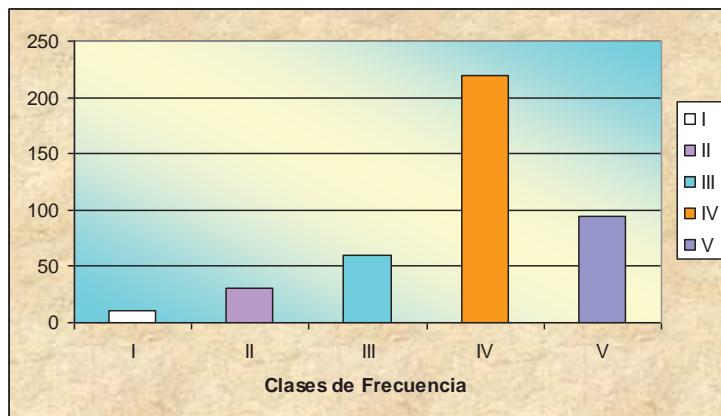
Nº	Nombre Común	Numero de parcelas en la que se encuentra presente una especie	Frec. Abs.	Frec. Relat
1	Mangle Blanco	15	75	18,07
2	Mangle Injerto	12	60	14,46
3	Mangle Nato	16	80	19,28
4	Mangle Piñuelo	13	65	15,66
5	Mangle Rojo	19	95	22,89
6	Mangle Jelí	6	30	7,23
7	Iguanero	2	10	2,41
	<b>Total</b>		<b>415,00</b>	<b>100,0</b>

En el grafico Nº 21 se puede apreciar claramente como se distingue tres de las siete especies: la especies *Rizophora mangle L.*, mostrando una frecuencia relativa de 23%, la especies *Mora magistosperma* con una frecuencia relativa de 19%, y la especie *Laguncularia racemosa* con una frecuencia relativa de 18%; de otra parte aparecen como especies menos frecuentes la especies *Conocarpus erecta* con frecuencia relativa de 7% y *Avicennia germinans* con una frecuencia relativa del 2%

**Grafico N º 21. Frecuencia Relativa municipio de Bajo Baudó**

### 3.3.4.5 Histograma de Frecuencias

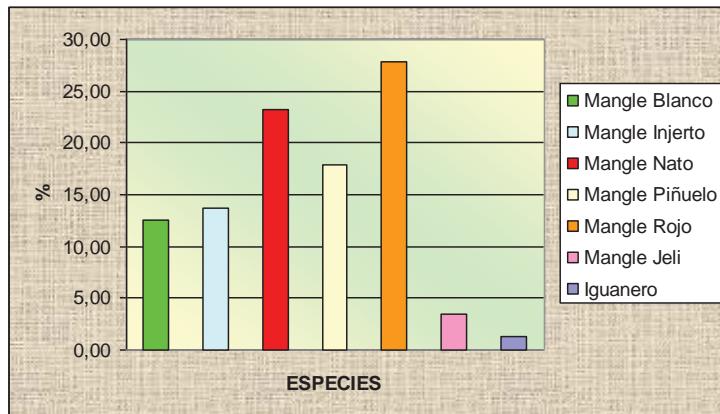
Los histogramas de frecuencias dan una idea aproximada de la homogeneidad del bosque. Diagramas con valores altos en las clases de frecuencias IV - V, y bajos en I – II, indican la existencia de una composición florística homogénea acentuada, como es el caso del manglar del municipio de Bajo Baudó, el cual se ilustra en el grafico Nº 22.

**Grafico Nº 22 Histograma de Clases de Frecuencias****3.3.4.6 Abundancia de Especies****Tabla Nº 20 Calculo de Abundancia Municipio del Bajo Baudó**

Nº	Nombre Común	Abund. Abs	Abund. Relat
1	Mangle Blanco	267	12,61
2	Mangle Injerto	289	13,64
3	Mangle Nato	493	23,28
4	Mangle Piñuelo	379	17,89
5	Mangle Rojo	589	27,81
6	Mangle Feliz	74	3,49
7	Iguanero	27	1,27
<b>Total</b>		<b>2118</b>	<b>100,00</b>

La tabla Nº 20 al igual que el grafico Nº 23 muestran como especies más abundantes al mangle rojo (*Rizophora mangle L.*), el cual representa a la familia RHIZOPHORACEAE, con una abundancia relativa del 28%, seguida de la especie mangle nato (*Mora megistosperma*) que representa a la familia CAESALPINACEAE, con una abundancia relativa del 23% y la especie mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*), que representa a la familia THEACEAE con una abundancia relativa del 17%. Igualmente presenta como especies menos abundante al igua negro (*Avicennia germinans*) con una abundancia relativa del 1%, seguida del mangle Jelí (*Conocarpus erecta*) con una abundancia relativas del 3.5%.

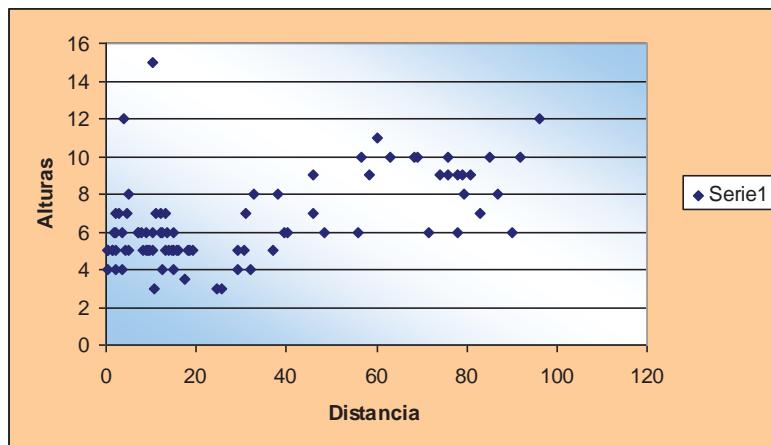
**Grafico Nº 23 Abundancia Relativa de Especies**



#### **3.3.4.7 Descripción Cuantitativa de Ogawa**

La Grafico Nº24 muestra la dispersión de las especies del ecosistema de manglar del municipio de Bajo Baudó, en el cual se puede apreciar una mayor nube de puntos que corresponde a árboles con alturas entre los 4 y 6 mt, una segunda nube que corresponde a los árboles con alturas entre los 6 y 10 mt y una tercera nube de puntos mas pequeña que las anteriores que corresponde a los árboles con alturas superiores a los 10 mt de altura.

**Grafico Nº 24 Diagrama de Dispersión del Bosque del Municipio de Bajo Baudó.**



#### **3.3.4.8 Cociente de Mezcla (CM).**

El calculo del cociente de mezcla para el municipio de Bajo Baudó Jurado, arrojó como resultado 1/302, lo que indica que por cada especie de mangle que se encuentra en el manglar de este municipio, encontraremos 302 individuos

### 3.3.5 MUNICIPIO DE LITORAL DEL SAN JUAN.

#### 3.3.5.1 Composición Florística

El muestreo del manglar del municipio de Litoral del San Juan se llevó a cabo en 11.062.9 ha que corresponden al área de manglar del municipio, mediante el método de muestreo de fajas al azar; con una intensidad de muestreo del 0.7% en las cuales se registraron 120 individuos distribuidos en tres familias, cuatro géneros y cuatro especies, bajo un nivel de identificación del 100%. La familia mejor representada fue la RIZOPHORACEAE, con una abundancia de 112 individuos correspondiente al 48% de la abundancia total; seguida de la familia COMBRETACEAE con 104 individuos y la familia CAESALPINACEAE con 16 individuos correspondiéndoles el 45% y 7% respectivamente, ver tabla Nº 21

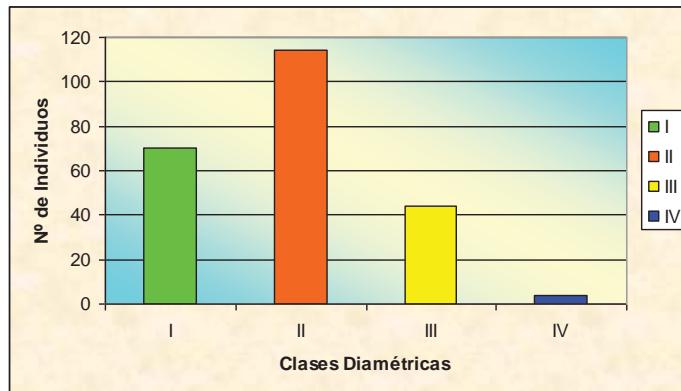
**Tabla Nº 21 Composición Florística Municipio de Litoral del San Juan**

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Nº de Individuos
<b>COMBRETACEAE</b>	Mangle Blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	<b>104</b>
<b>RIZOPHORACEAE</b>	Mangle Injerto	<i>Rizophora spp</i>	<b>74</b>
<b>CAESALPINACEAE</b>	Mangle Nato	<i>Mora magistosperma</i>	<b>16</b>
<b>RIZOPHORACEAE</b>	Mangle Rojo	<i>Rizophora mangle L.</i>	<b>38</b>
<b>Total</b>			<b>232</b>

#### 3.3.5.2 Estructura por Categorías Diamétricas

La distribución diamétrica es el resultado de agrupar los árboles de un rodal dentro de ciertos intervalos de diámetros normales. En el grafico Nº25 se muestra la distribución de los árboles por Clases Diamétrica del Ecosistema de Manglar del municipio de Bajo Baudó, donde se destaca una gran concentración de árboles en los intervalos de 21-40, clase II con un 49% del total de individuos censados; de 10-20 con un 30%, y de 41-60 con un 19% del total de individuos censados.

**Grafico Nº 25 Diagrama de Dispersion del Bosque del Municipio de Bajo Baudó**



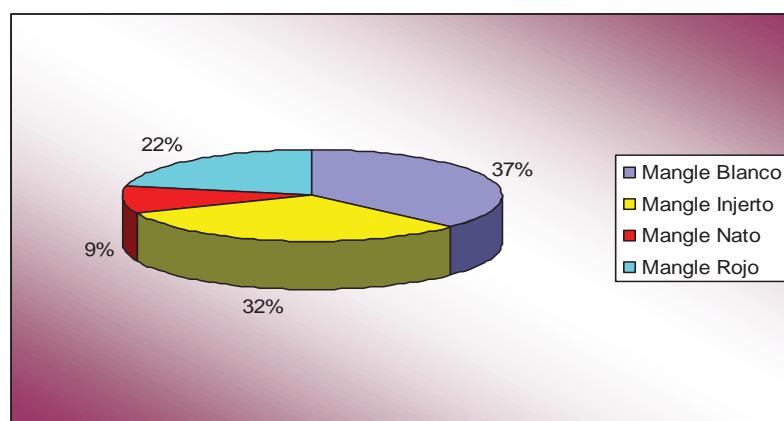
### 3.3.5.3 Índice de Valor de Importancia

El análisis de la Tabla Nº 22 y grafico Nº 26 permite deducir que la especies de mayor peso ecológico o importancia ecológica para el bosque de manglar del municipio de Litoral del San Juan es el mangle Blanco (*Leguncularia recemosa*), la cual representa a su vez, a la familia COMBRETACEAE, en segundo y tercer lugar se encuentran las especies Mangle Injerto (*Rizophora spp*) y mangle rojo (*Rizophora mangle*) las cuales representan a la familia RIZHPORACEAE.

**Tabla Nº 22 Calculo del Índice de Valor de Importancia**

Nº	Nombre Común	Abund. Rel.	Frec. Relat	Domin. Rel	IVI
1	Mangle Blanco	44,8	30,0	35,6	110,4
2	Mangle Injerto	31,9	25,0	38,7	95,6
3	Mangle Nato	6,9	15,0	6,0	27,9
4	Mangle Rojo	16,4	30,0	19,6	66,0
	<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>300,0</b>

**Grafico Nº 26 Índice de Valor de Importancia**



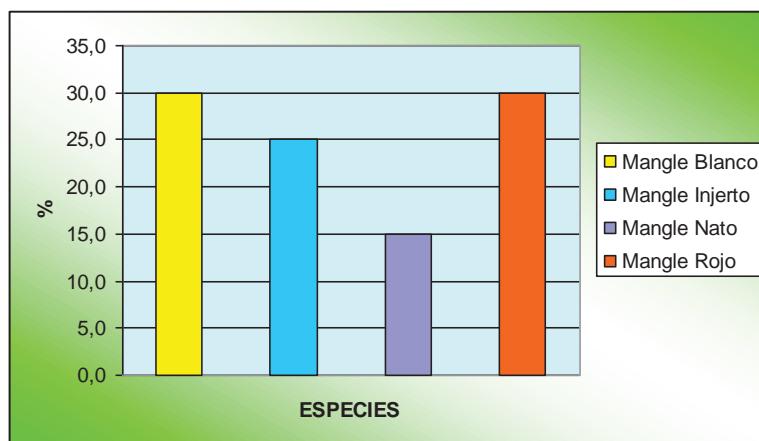
### 3.3.5.4 Frecuencia

Tabla Nº 23 Calculo de Frecuencia

Nº	Nombre Común	Frec. Abs.	Frec. Relat
1	Mangle Blanco	100,0	30,0
2	Mangle Injerto	83,3	25,0
3	Mangle Nato	50,0	15,0
4	Mangle Rojo	100,0	30,0
	Total	333,3	100,0

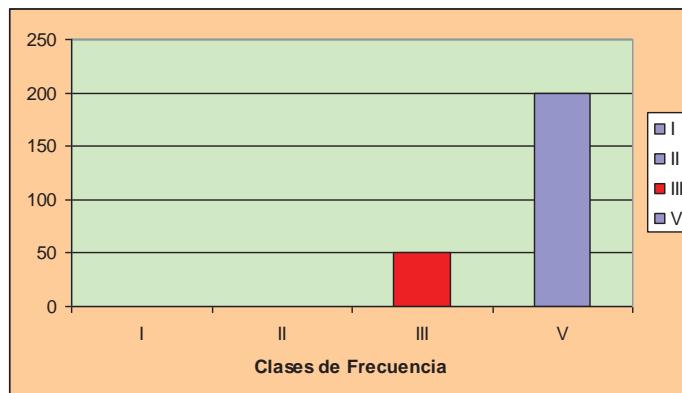
En la tabla Nº 23 se puede apreciar como especies mas frecuentes a las especies *Laguncularia racemosa* y *Rizophora mangle L.*, con una frecuencia relativa de 30%, seguidas de la especies *Rizophora spp* con una frecuencia relativa de 25%; de otra parte aparecen como especie meno frecuente *Mora megistosperma* con una frecuencia relativa de 15%

Grafico Nº 27 Frecuencia relativa



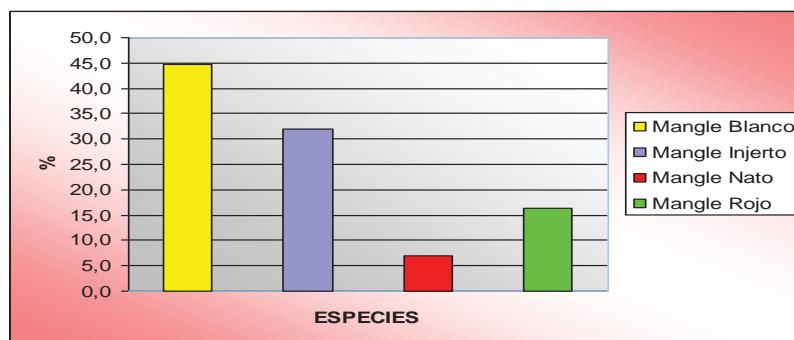
### 3.3.5.5 Clases de Frecuencia

Los histogramas de frecuencias dan una idea aproximada de la homogeneidad del bosque. Diagramas con valores altos en las clases de frecuencias IV - V, y bajos en I – II, indican la existencia de una composición florística homogénea acentuada, como es el caso del manglar del municipio de Litoral del san juan el cual se ilustra en el grafico Nº 28.

**Grafico Nº 28 Clases de Frecuencia****3.3.5.6 Calculo de Abundancia****Tabla Nº 24 Calculo de Abundancia**

Nº	Nombre Común	Abund. Abs	Abund. Rel.
1	Mangle Blanco	104,0	44,8
2	Mangle Injerto	74,0	31,9
3	Mangle Nato	16,0	6,9
4	Mangle Rojo	38,0	16,4
	<b>Total</b>	<b>232,0</b>	<b>100,0</b>

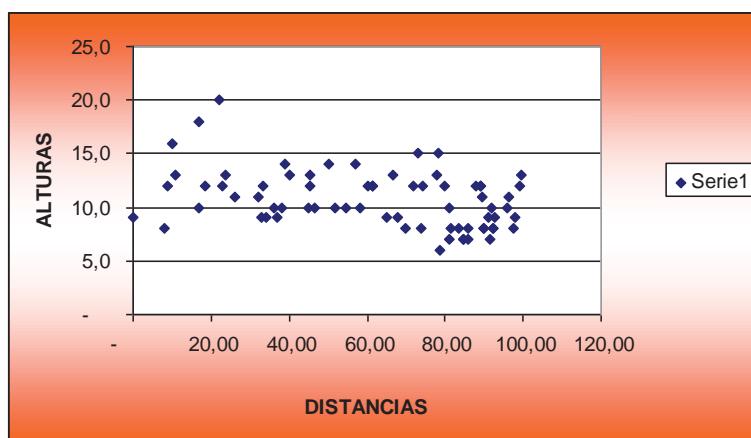
En la tabla Nº 24 al igual que el grafico Nº 29 muestran como especies más abundantes al mangle blanco (*Leguncularia recemos.*), el cual representa a la familia COMBRETACEAE, con una abundancia relativa del 45%, seguida de las especies mangle injerto (*Rizophora spp*) y mangle rojo (*Rizophora mangle*) las cuales representan a la familia RIZOPHORACEAE, con una abundancia relativa del 32% y 16% respectivamente.

**Grafico Nº 29 Abundancia de Especies**

### 3.3.6.7 Descripción Cuantitativa de Ogawa

La Grafico N° 30 muestra la dispersión de las especies del ecosistema de manglar del municipio de Litoral del San Juan, en el cual se puede apreciar una mayor nube de puntos que corresponde a árboles con alturas entre los 5 y 10 mt, y una segunda nube que corresponde a los árboles con alturas entre los 10 y 15 mt, a demás de unos pocos árboles emergentes.

**Grafico N° 30 Diagrama de Dispersión del Bosque de Manglar del Municipio de Litoral del San Juan.**



**3.3.6.8 Cociente de Mezcla (CM).** El calculo del cociente de mezcla para el municipio del Litoral del San Juan, arrojó como resultado 1/58, lo que indica que por cada especie de mangle que se encuentra en el manglar de este municipio, encontraremos 58 individuos

### 3.4 CONCLUSIONES

El pacífico colombiano presenta dos tipos de costa con características geomorfológicas contrastantes: 1) Una costa alta montañosa que se extiende desde la frontera con Panamá hasta el sur de Cabo Corrientes y que corresponde a la serranía de los altos del Baudó, y 2) una costa baja donde una variedad de ambientes sedimentarios y geoformas están presentes y que comprende desde el sur de Cabo Corrientes hasta la frontera con el Ecuador (Martínez O. Javier)<sup>37</sup>.

Los manglares crecen en llanuras litorales de deltas, los cuales se forman a partir de los sedimentos fluviales que provienen de la erosión, como producto del lavado de las rocas, estos sedimentos son transportados por los ríos y arroyos hacia el mar, depositándose en las desembocaduras de los ríos, cuando están protegidos del oleaje y cuando los ríos disminuyen su velocidad. La forma de los deltas dependen de los sedimentos acarreados bien sean limo, arcilla, arena o caliza. Son determinantes en la estructura de los bosques de manglar.<sup>38</sup> Estas aseveraciones nos permiten entender los resultados del comportamiento del ecosistema de manglar en el departamento del Chocó.

#### 3.4.1 Ecosistema de Manglar de la Costa Pacifica Norte

Los manglares localizados en la costa norte comprendida por los municipios de Jurado, Bahía Solano y Nuquí, presenta una estructura muy similar, representada por aspectos como:

1. **Composición Florística.-** En los muestreos realizados en estos municipios se registraron 669 individuos distribuidos en cuatro familias (RIZOPHORACEAE, COMBRETACEAE, THEACEAE y CAESALPINIACEAE), cuatro géneros (*Rizophora*, *Laguncularia*, *Pelliceria* y *el Mora*) y cuatro especies (*Mangle Rojo*, *Mangle Blanco*, *Mangle Piñuelo* *Mangle Nato*).
2. **Estructura por Clases Diamétricas.-** La mayoría de los individuos censados se encuentran localizados en las categorías diamétricas I (10-20cm de DAP) y II (21-40cm de DAP), indicadores estos de bosques jóvenes ó en recuperación ya que su diámetro no supera los 30cm de DAP, como es el caso del municipio de Bahía Solano, cuyo manglar fue aprovechado para la reconstrucción de la mayoría de las viviendas que existen en la actualidad, posterior a la avalancha que destruyó el corregimiento Cupica en 1999.
3. **Índice de Valor de Importancia.-** El cálculo del índice de valor de importancia, mostró como especie de mayor peso ecológico al mangle rojo (*Rizophora mangle*) con 49% seguido por el mangle blanco (*Leguncularia racemosa*) con 32% y el mangle piñuelo (*Pelliceria rhizophorae*) con 23% del peso ecológico total.

<sup>37</sup> Biblioteca Virtual Banco de la República, Luis Ángel Arango. Colombia

<sup>38</sup> <http://www.ecologia.campeche.gob.mx/consultas/temas/manglares.doc>

4. **Densidad.-** el análisis de los resultados mostró a el mangle rojo (*Rizophora mangle*), como la especie con mayor densidad con 217 ind/ha, seguida de la especie mangle piñuelo (*Pelliceria rhizophorae*) con 217 ind/ha y a la especie mangle blanco (*Leguncularia racemosa*) con 55 ind/ha.
5. **Frecuencia.-** El cálculo de la frecuencia arrojo como especie mas frecuente a el mangle rojo (*Rizophora mangle*) con una frecuencia relativa promedio de 33%, seguida de la especie mangle piñuelo (*Pelliceria rhizophorae*) con una frecuencia relativa promedio del 25%, y en tercer lugar a la especie mangle blanco (*Leguncularia racemosa*) con una frecuencia relativa promedio del 24%.
6. **Abundancia.-** El calculo de la abundancia relativa de especies expresó como especie mas abundante al mangle rojo (*Rizophora mangle*) con el 57% seguida del mangle piñuelo (*Pelliceria rhizophorae*) con el 25% y la especie mangle blanco (*Leguncularia racemosa*) con el 13% de la abundancia total promedio para el ecosistema de manglar de la parte norte.
7. **Dominancia.-** La cobertura vegetal del ecosistema de manglar, se encuentra dominada por la especie mangle rojo (*Rizophora mangle*) con un 55%, seguida de la especie mangle piñuelo (*Pelliceria rhizophorae*) con un 20% y la especie mangle nato (*Mora magistosperma*) con un 15% del total.
8. **Dispersión del Bosque de Manglar.-** El análisis de los gráficos de dispersión de las especies de Ogawa, mostró a los individuos censados distribuidos en tres estratos; el primero estrato que corresponde a los árboles con alturas entre 5 y 10mt, el cual se mostró como el más abundante, un segundo estrato que corresponde a árboles entre 10 y 15mt, menos abundante que el anterior y finalmente un tercer estrato con muy pocos árboles con alturas superior a los 15mt.

Es conveniente resaltar que el ecosistema de manglar de esta parte de la costa pacifica chocoana, esta compuesta por un 50 ó 60 % de manglar enano de la dominado por la especie mangle rojo (*Rizophora mangle*) llamado por los pobladores de sus áreas de influencia como mangle gatiòn, gateador, entre otros. El cual se presenta como un matorral, con arbustos entre 1 y 1.5mt de altura.

### **3.4.2 Ecosistema de Manglar de la Costa Pacífica Sur del Departamento del Chocó.**

Comprende los manglares de los municipios de Bajo Baudó y Litoral del San Juan; los cuales presentan comportamientos diferentes el cual se expresa a continuación:

#### **3.4.2.1 Municipio de Bajo Baudó**

1. **Composición Florística.-** En el muestro realizado en el municipio de Bajo Baudó se registraron 2118 individuos distribuidos en 6 familias, 6

géneros y 7 especies, bajo un nivel de identificación del 100%. La familia mejor representada fue la RIZOPHORACEAE, con una abundancia de 878 individuos correspondiente al 41% de la abundancia total; seguida de la familia CAESALPINACEAE con una abundancia de 493 individuos correspondiente al 23.3%, la familia THEACEAE con 379 individuos correspondiente a el 18% y la familia COMBRETACEAE con 267 individuos correspondientes al 12.6%.

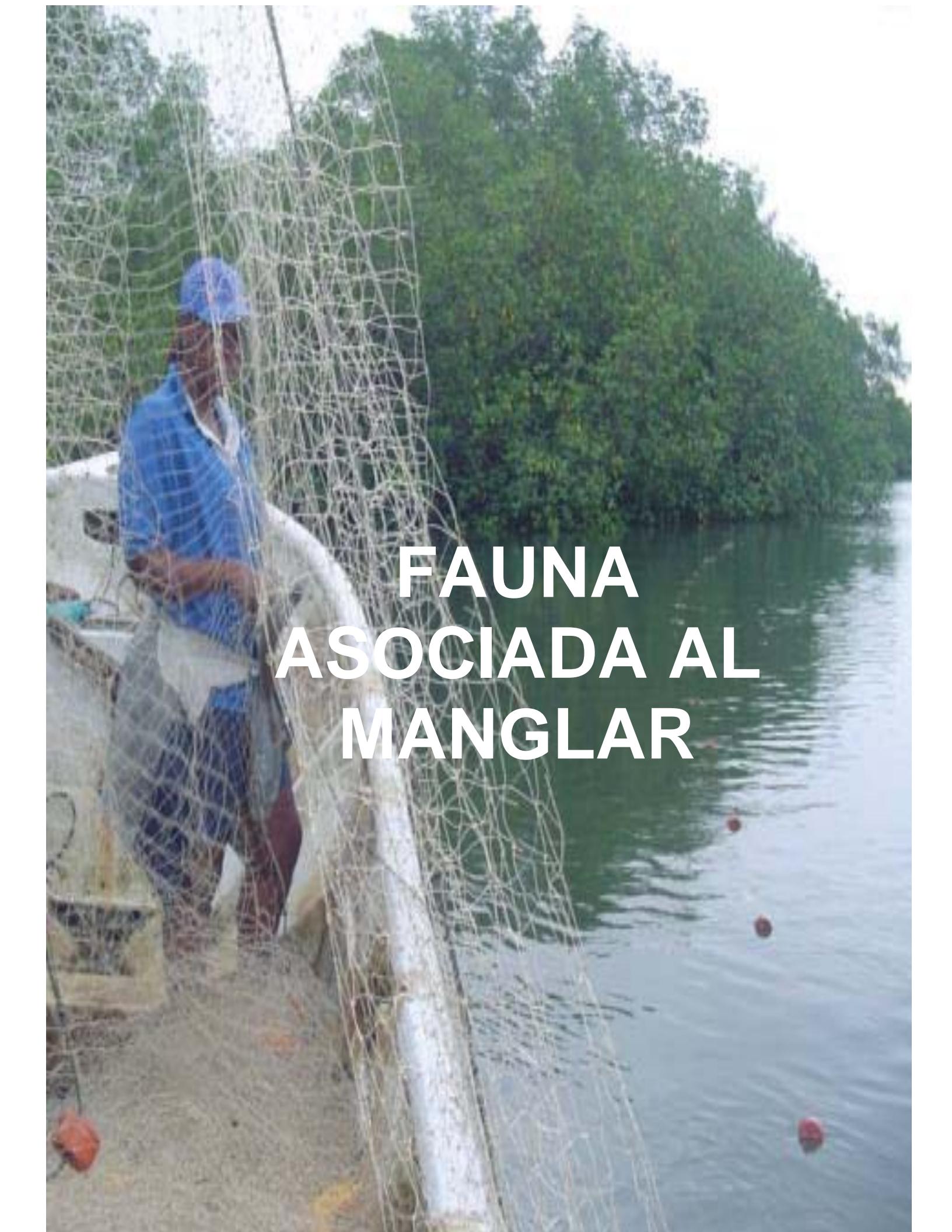
2. **Estructura por Categorías Diamétricas.**-La mayoría de individuos censados se encuentra distribuidos entre los intervalos de 21-40, con un 66% del total de individuos censados; y de 10-20 con un 28% del total de individuos censados.
3. **Índice de Valor de Importancia.**- La especies de mayor peso ecológico o importancia ecológica para el bosque de manglar del municipio de Bajo Baudó es el mangle Injerto (*Rizophora spp*), la cual representa a su vez, a la familia RIZOPHORACEAE, En segundo lugar se encuentra la especies Mangle Nato (*Mora megistosperma*) la cual representa a la familia CAESALPINACEAE.
4. **Frecuencia Relativa.**- Los resultados obtenidos en el análisis de la frecuencia relativa mostraron como la especie mas frecuente a la especies *Rizophora mangle L.*, con una frecuencia relativa de 23%, la especies *Mora magistosperma* con una frecuencia relativa de 19%, y la especie *Laguncularia racemosa* con una frecuencia relativa de 18%; de otra parte aparecen como especies menos frecuentes la especies *Conocarpus erecta* con frecuencia relativa de 7% y *Avicennia germinans* con una frecuencia relativa del 2%
5. **Abundancia de Especies.**- La especies más abundantes es el mangle rojo (*Rizophora mangle L.*), el cual representa a la familia RHIZOPHORACEAE, con una abundancia relativa del 28%, seguida de la especies magle nato (*Mora megistosperma*) que representa a la familia CAESALPINACEAE, con una abundancia relativa del 23% y la especie magle piñuelo (*Pelliceria rhizophorae*), que representa a la familia THEACEAE con una abundancia relativa del 17%. Igualmente presenta como especies menos abundante al iguanegro (*Avicennia germinans*) con una abundancia relativa del 1%, seguida del mangle Jelí (*Conocarpus erecta*) con una abundancia relativas del 3.5%.
6. **Diagrama de Dispersión del Bosque.**- El ecosistema de manglar del municipio de Bajo Baudó presenta tres estratos, un primer estrato que corresponde a árboles con alturas entre los 4 y 6 mt, un segundo estrato que corresponde a los árboles con alturas entre los 6 y 10 mt y un tercer estrato corresponde a los árboles con alturas superiores a los 10 mt de altura.

#### **3.4.2.2 Municipio De Litoral Del San Juan.**

1. **Composición Florística.**- En el muestro realizado en el municipio de Litoral del San Juan se registraron 120 individuos distribuidos en tres familias, cuatro géneros y cuatro especies, bajo un nivel de identificación

del 100%. La familia mejor representada fue la RIZOPHORACEAE, con una abundancia de 112 individuos correspondiente al 48% de la abundancia total; seguida de la familia COMBRETACEAE con 104 individuos y la familia CAESALPINACEAE con 16 individuos correspondiéndoles el 45% y 7% respectivamente.

2. **Estructura por Categorías Diamétricas.-** La distribución diamétrica del Ecosistema de Manglar del municipio de Bajo Baudó, muestra una gran concentración de árboles en los intervalos de 21-40, clase II con un 49% del total de individuos censados; de 10-20 con un 30%, y de 41-60 con un 19% del total de individuos censados.
3. **Índice de Valor de Importancia.-** La especies de mayor peso ecológico para el bosque de manglar del municipio de Litoral del San Juan es el mangle Blanco (*Leguncularia racemosa*), la cual representa a su vez, a la familia COMBRETACEAE, en segundo y tercer lugar se encuentran las especies Mangle Injerto (*Rizophora spp*) y mangle rojo (*Rizophora mangle*) las cuales representan a la familia RIZOPHORACEAE.
4. **Frecuencia.-** La especies mas frecuentes a las especies *Leguncularia racemosa* y *Rizophora mangle L.*, con una frecuencia relativa de 30%, seguidas de la especies *Rizophora spp* con una frecuencia relativa de 25%; de otra parte aparecen como especie meno frecuente *Mora megistosperma* con una frecuencia relativa de 15%
5. **Calculo de Abundancia.-** La especies más abundantes del manglar del municipio de Litoral del San Juan al mangle blanco (*Leguncularia racemosa*), el cual representa a la familia COMBRETACEAE, con una abundancia relativa del 45%, seguida de las especies mangle injerto (*Rizophora spp*) y mangle rojo (*Rizophora mangle*) las cuales representan a la familia RIZOPHORACEAE, con una abundancia relativa del 32% y 16% respectivamente.
7. **Descripción Cuantitativa de Ogawa.-** El análisis de los resultados del grafico de dispersión de especies de Ogawa muestra a los individuos censados distribuidos en dos estratos; un primer estrato que corresponde a árboles con alturas entre los 5 y 10 mt, y un segundo estrato que corresponde a los árboles con alturas entre los 10 y 15 mt,



# FAUNA ASOCIADA AL MANGLAR

## 4. CARACTERIZACION Y DIAGNOSTICO DE LA FAUNA ASOCIADA A LOS MANGLARES DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCO

### 4.1 INTRODUCCION

La costa pacifica colombiana es el resultado de la deposición de sedimentos durante más de un millón de años en una antigua posa llamada el Geosinclinal de Bolívar, bajo esta costa se desplazan varias placas tectónicas (Suramericana y del Caribe, entre otras) los diferentes choques o fricciones de estos accidentes durantes años han causado la formación de dos cordales (cordilleras submarinas) de Malpelo y Coiba, además de una costa geológicamente muy activa, de topografía muy accidentada y volcanismo reciente, (Prahl y Contreras, 1987).

La colmatación del Geosinclinal con sedimentos aluviales en el sur, ha generado una apariencia actual de dos regiones fisiográficas, separadas por Cabo Corrientes ( $5^{\circ} 30' N$ ). La parte norte en su mayoría esta formada por acantilados rocosos de piedras volcánicas (Canteras y Contreras, 1990), pequeñas bahías, ensenadas y ríos cortos (Prahl., 1990), las playas son de estructura arenosas o rocosas y los fondos en general de material terrígenos y arenosos (Canteras y Contreras, 1990), se encuentra en esta zona una de las cuatro localidades reconocidas con formaciones coralinas para el pacifico colombiano, en la Ensenada de Utría (Garzón, et al, 2001), zonas de manglares muy localizadas y separadas entre si (Sánchez et al, 1998).

Al sur de Cabo Corrientes se encuentra la planicie costera formada por elementos aluviales cuaternarios, la plataforma continental es más ancha, los ríos se hacen más largos y se evidencia la presencia de la llanura costera, siendo el ecosistema de manglar la característica geográfica más notoria, mostrándose como una faja continua, así como los estuarios mucho más considerables que hacia el norte (Prahl., 1990). El fondo marino esta formado por lodos arenosos y terrígenos aportados por los numerosos ríos (Canteras y Contreras, 1990).

En concordancia con lo anterior, en la discusión a desarrollar, sobre los resultados, obtenidos de los grupos objeto principal de estudio en este trabajo (moluscos y peces), se dividirá la información en las siguientes regiones (manglares al norte de Cabo Corrientes y manglares al sur de Cabo Corrientes) la primera comprende los municipios de Juradó, Bahía Solano y Nuquí, en sus respectivas áreas de muestreo; Curiche, Cupica y Tribuga, a la ultima pertenecen los municipios de Bajo Baudó y Litoral del San Juan, donde se tomaron numerosa estaciones.

## **4.2 METODOLOGÍA**

### **4.2.1 Fauna asociada al ecosistema de manglar**

La caracterización de la fauna asociada al ecosistema de manglar en el departamento del Chocó, se realizo en base a los grupos más representativos y de mayor aprovechamiento por las comunidades asentadas en estas zonas litorales; siendo estos, vertebrados: Peces, reptiles y aves; invertebrados: Moluscos y crustáceos. Para el levantamiento de esta información además de la revisión de fuentes secundarias, se utilizaron los siguientes métodos:

### **4.2.2 Monitoreo Socioeconómico y Etnozoológico:**

Mediante encuestas, entrevistas semiestructuradas y charlas directas realizadas a pobladores locales, en especial a las personas que aprovechan el recurso y coinvestigadores de los consejos comunitarios se estimó el conocimiento tradicional de la fauna regional asociada al manglar y a estuarios, profundizando en aspectos vivenciales y usos socioeconómicos.

### **Evaluación Ecológica Rápida (RAP):**

Para los vertebrados terrestres (reptiles, aves y mamíferos) se utilizo la metodología RAP, que permite una identificación preliminar de los grupos taxonómicos sobresalientes desde el punto de vista de su abundancia y aprovechamiento en las zonas de estudio, para lograr lo anterior, se realizaron recorridos y censos visuales sobre esteros, se tomaron transeptos en bosques de manglar no mayores a 500m en promedio se registraron las especies detectadas con el nombre vernáculo y aspectos de su comportamiento; los recorridos efectuados fueron los mismos realizados por el componente Flora, lo que permitió caracterizar mejor su hábitat.

### **Peces, Crustáceos y Moluscos:**

Los grupos taxonómicos asociados al ecosistema de manglar que más relevancia muestran desde el punto de vista de subsistencia para las comunidades, son los peces, moluscos y crustáceos, para el levantamiento de la información referente a estos taxones se utilizo la siguiente metodología enfatizando el estudio en la malacofauna e ictiofauna.

- Muestreos: En cada zona establecida de estudio se seleccionaron tres estaciones, en las cuales se hicieron muestreos diarios, en ocasiones repetitivos aprovechando las dos fluctuaciones de mareas presentadas en el pacífico colombiano.

Las capturas fueron realizadas de manera tradicional, utilizando las técnicas, aparejos y métodos típicos de la región. Para peces se usaron redes de playas y trasmallos de 80, 100 y 300m. de Longitud, 1 y 2m de profundidad, con ojo

de maya de 2.5, 3.0, 4.0 y 4.5cm ; atarrayas con ojo de maya de 2cm, anzuelos (línea de mano, varas, bollas) espíneles de 100m de longitud con 100 anzuelo, arpones y canastos.

**Foto No. 11. Redes tradicionales (trasmallos) utilizadas en las faenas de pesca en estuarios.**



La recolección de moluscos y crustáceos se realizó de manera manual o con ayuda en pocas ocasiones de machetes u otro objeto corto punzante.

Los especímenes capturados, se registraron con el nombre común (especie) anotándose otro aspectos como; el numero total de individuos, método o arte de pesca con que fue capturado, lugar donde fue extraído, comportamiento social y peso, tomado con una balanza de campo con aproximación al gramo. Se seleccionó una muestra de máximo cinco ejemplares que fue fijada en formol al 50% y en algunos casos se utilizó alcohol al 70%, estas se transportaron y depositaron en la colección íctica de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba (UTCH) haciendo reporte al Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP).

Respecto a los moluscos se tomaron muestras significativas de cada especie, las cuales fueron lavadas y secadas a temperatura ambiente, posteriormente se etiquetaron y transportaron a la colección de invertebrados de la UTCH, reportando también al IIAP, los especímenes. De cada especie se hizo registro fotográfico.

Para la determinación taxonómica se usaron las claves y figuras referenciadas en la Guía FAO “Identificación de Especies para los Fines de Pescas, Pacífico Centro-Oriental”, volúmenes I, II y III.

Con los datos que se obtuvieron en campo se determinó: La abundancia relativa con base al número de individuos y biomasa de cada especie, la diversidad se estimó con el índice de Shannon Weiner (Baev y Penev 1995), la equidad mediante el índice de Pielou y se aplicó el índice de similitud de Jaccard para determinar si existe una diferencia significativa entre las estaciones.

En el estudio de la densidad poblacional (demografía) de la Piangua, *Anadara tuberculosa*, se utilizaron de tres a seis transeptos de 10m<sup>2</sup> en cada estación de muestreo establecida, haciendo un mayor esfuerzo de colecta en las zonas de concheo (extracción de molusco) tradicionales para cada comunidad; terminada la recolección se contabilizo el numero de individuos encontrados en las respectivas áreas y se promedio el total de la estación.

### **Estudio Biológico de Especies con Importancia Socioeconómica.**

Este estudio se realizó con las especies que mayor importancia socioeconómica revisten en los pueblos donde se realizó el estudio, otro aspecto que se tuvo en cuenta para la selección de estos grupos es; la abundancia y permanencia en los estuarios o bosques de manglares. Se presenta entonces a continuación las especies y los métodos utilizado para este análisis.

**Moluscos:** Pianguas, *Anadara tuberculosa* – *Anadara similis*.

Se anotaron algunos aspectos morfológicos de la Piangua como son: Longitud total (LT), altura (AL), ancho y peso de la concha (AN), tomados con calibrador y balanza; de algunos ejemplares, se extrajo el tejido blando y los lóbulos gónadales, fijándolos en alcohol al 70%

En la determinación del estado de madures sexual de la especie se utilizó la metodología propuesta por Cruz (1984) y Herran (1983). Estos autores definen para las hembras con alguna actividad gonádica una coloración anaranjada brillante de la gónada, mientras que la de los machos es de color blanco. El tejido blando y los lóbulos gonádicos, se secaron con papel absorbente, eliminando el exceso de humedad, posteriormente se pesaron en una balanza de precisión, registrado su valor respectivo, (PS) y (PG).



**Foto N° 12. Recolección de Piangua**

**Peces:** Lisas, *Mugil curema*; Gualajos, *Centropomus armatus*; Congos *Arius seemannii*; Pargos blancos, *Lutjanus argentiventris*.

Se anotaron la longitud total y longitud estándar de los ejemplares pertenecientes a estas especie, tomadas con un ictiometro graduado en centímetros; además se les realizó un corte o incisión medio ventral, a partir de la abertura urogenital hasta los radios branquiotegales, de tal manera que se pudo extraer las gónadas y estómagos; ambos órganos se conservaron en formol al 5% en recipientes plásticos.

El estado de madurez sexual se determinó mediante observaciones de características macroscópicas externas, y de la coloración de las gónadas, según la escala de Holden y Raitt (1974), que señala lo siguiente:



Foto No 13A



Foto No 13B

**Tabla N° 25. Identificación taxonómica en relación estado de madurez – características anatómicas de los peces.**

Estado de madurez	Caracteres anatómicos	Ovarios	Testículos
Inmaduro-I	Gónadas pequeñas y filamentosas, Ocupan menos de 1/3 de la cavidad celómica, Adheridas entre la vejiga y el eje vertebral Translúcidos sin vascularización prominente	Finos y redondeados, Color rosáceo ovocitos no son visibles a simple vista	<b>Finos y aplanados, levemente blanquecinos</b>
Maduración incipiente y recuperación-II	Gónadas fácilmente observables 1/3-2/3 de la cavidad celómica. Vascularizados	Color rosáceo, Tejido ligeramente granular, poca irrigación sanguínea *IIr: Coloración sanguinolenta y de mayor tamaño que IIV	<b>Blanquecinos, Escasa irrigación</b> <b>*IIR: blanquecinos sanguinolentos</b>
Maduración avanzada- III	Gónadas voluminosas, Ocupan 2/3- toda la cavidad, Irrigación sanguínea visible, abundante y ramificada	Granulares color amarillo-naranja, Ovocitos visibles pequeños y opacos	<b>Blanco cremoso, Ligeramente sanguinolento, Semen denso que no fluye libremente</b>
Maduros- IV	Gónadas voluminosas, Ocupan toda la cavidad celómica, Irrigación abundante y ramificada	Frágiles Color amarillo-naranja, Sanguinolentos Ovocitos translúcidos visibles y salen con facilidad	<b>Blanco-cremoso Sanguinolento en las partes caudales Consistencia blanda Semen fluye con facilidad</b>
Desovados- V	Gónadas hemorrágicas, flácidas, Membranas grandes pero distendidas (no voluminosas) Irrigación visible	Amarillo-naranja Sanguinolentos Vacíos a manera de sacos Se observan pocos ovocitos en estado de absorción o deformes	<b>Flácidos Blanco-cremoso, sanguinolento Consistencia blanda y frágil</b>

Para los estudios de hábitos alimenticios, los estómagos se lavaron con abundante agua y secaron con papel absorbente eliminando el exceso de formol o humedad, posteriormente se pesaron en balanzas de precisión, extrayendo los contenidos para ser enumerados, pesados y clasificados, registrando estos datos. La identificación taxonómica se realizó hasta el nivel más bajo permitido por el grado de digestión del alimento, utilizando las claves referenciadas en la Guía FAO “Identificación de Especies para los Fines de Pescas, Pacifico Centro-Oriental”, volúmenes I, II y III.



**Foto No. 13 C Extracción de estómagos en ejemplares del Pargo blanco,  
*Lutjanus argentiventris***

#### **4.2.3 Parámetros físicos y químicos**

Durante la fase de campo se tomaron datos de algunas variables físicas y químicas como son temperatura ambiental, temperatura del agua. pH, oxígeno disuelto, salinidad, nivel ó profundidad, turbidez y conductividad, las cuales fueron medidas con un equipo YSI multíparametros. Además se realizaron observaciones y anotaciones de los niveles de intervención del bosque, flora circundante, y sustratos en los cuales se encuentren asociados los organismos colectados.

## **4.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.3.1 FAUNA SILVESTRE.**

Mediante revisión de fuentes secundarias, la evaluación ecológica rápida y la información suministrada por expertos y coinvestigadores locales, se estimo los grupos de vertebrados que más relación tienen con los manglares y que la comunidad aprovecha frecuentemente ó que están presentes como primordiales en el imaginario colectivo y de los cuales se tiene un mayor conocimiento típico y empírico.

Los grupos de vertebrados más comunes en los manglares son las aves y reptiles, fueron avistadas con facilidad aves, como la garza, el pelícano, pato salvaje, chirón. En cuanto a los herpetos es común encontrar en estos sistemas a: lagartijas, lagartos, iguanas y tortugas.

Cada uno de los distintos taxones presenta un hábitat específico, es así como se observaron reptiles en varios sustratos del bosque; en las ramas y tallos de los árboles, se registraron lagartos de la familia Tropiduridae, en el dosel de los mangles son comunes las iguanas (Iguanidae), en los esteros y en sus orillas las babilas (Crocodylidae) y tortugas (Chelonidae); en el fango y entre las raíces de los manglares se evidencio la presencia de ofidios de las familias Colubridae y Boidae.

En los recorridos realizados en esteros y en los bosques indiscutiblemente el grupo de vertebrados más envistados fueron las aves, se observaron en actividades de alimentación, en playas de esteros y a orilla de estos, capturando cuando baja la marea, a los crustáceos que habitan en estos sustratos; Además se registraron sobre las ramas de árboles de mangle, observando cautelosamente su presa para pescarla y/o descansando sobre estas estructuras. Las aves más comunes en estos sistemas son; los patos salvajes de la familia Anatidae, las pavas (Cracidae), loros (Psittacidae) los paletones (Ramphastidae) y las garzas.

En cuanto al aprovechamiento de la fauna silvestre y la actividad de cacería, las especies más usadas pertenecen a los mamíferos, aves y reptiles, en estudios y caracterizaciones anteriores realizadas en el pacifico colombiano, reportan a estos grupos como los más valorados (INVEMAR 2001). Los mamíferos se encuentran entre las especies más consumidas por las comunidades, animales como la guagua ó conejo, *Agouti pacá*, el guatín, *Dasyprocta punctata*, venado, *Mazama americana*, el zaino, *Tayassu pecari*, están entre lo más reportados por cazadores de los pueblos que contempló el proyecto.

Los manglares no son considerados por los cazadores como sitios especiales de cacería, algunas veces en la persecución de la presa llegan a estos sistemas y en ocasiones termina allí dicha labor. La captura de babilas e

iguanas, si se realiza en estos bosques ya que permanecen en ellos y en los cuerpos de agua aledaños ocupados en actividades alimenticias

#### **4.3.2 RECURSOS HIDROBIOLOGICOS.**

Es bien conocido que los manglares son una de las unidades más productivas del planeta en términos biológicos, estos bosques en el pacífico colombiano son distinguidos por presentar una mayor taza de producción, la presencia de barras de arenas en las costas chocoanas permite un reciclaje de detritus o materia orgánica que se considera la base de las cadenas alimenticias de estos sistemas (Canteras y Contreras, 1990), la intrincada red de estuarios, los ciclos maréales y los nutrientes y sedimentos arrastrados por los ríos, también influyen en la productividad; las consideraciones anteriores hacen de estos sistemas, los hábitat ideales para el óptimo desarrollo de las poblaciones de muchos grupos zoológicos en especial, moluscos, crustáceos y peces.

##### **Crustáceos del Manglar.**

Hacen parte de este grupo, especies muy conocidas y de marcada importancia en los pueblos costeros, entre ellas podemos citar a; cangrejos, langostas, camarones, langostinos entre otros. Aunque la mayoría de las especies no son exclusivas del manglar, estos ecosistemas son fundamentales en sus ciclos reproductivos y alimenticios (Hendrickx, 1995).

Entre los crustáceos, los camarones representan un recurso de gran valor comercial, haciéndolos para los pescadores de la región especies muy apetecidas y buscadas en largas faenas que se realizan en la desembocadura de los ríos ó a unas cuantas brazas de profundidad; para la pesca de estos invertebrados, se usan redes o chinchorros camarones pocos selectivos (1 – 2cm de luz de malla) (Sánchez., et al, 1998).

La reproducción de los camarones marinos del género *Penaeus* (especies con mayor importancia económica) se presenta en los meses de verano (Diciembre – Abril) los desoves lo hacen frente a las costas en profundidades que varían de 10 a 80m, los huevos eclosionan en pocas horas, librando larvas sencillas y diminutas; las larvas planctónicas son transportadas por las corrientes hacia la costa donde alcanzan el estadio de post larvas, corridas tres semanas después del desove, cuando los animales alcanzan una talla entre 6 y 14mm de longitud y presentan ya un aspecto de camarón, invaden las aguas salobres costeras, esteros y manglares, en estos sistemas ricos en alimentos experimentan un crecimiento acelerado y a medida que aumentan sus tallas y alcanzan un estado juvenil, van regresando a las desembocaduras de los ríos o de las lagunas costeras, con el objetivo de migrar mar afuera (Hendrickx, 1995).

Es común entonces observar en los bosques de mangle, juveniles y post larvas de camarones *Penaeidae*, de los géneros *Penaeus*, *Pseudopenaeus*, camarones de agua dulce, *Macrobrachium* sp., pero son más abundantes y se encuentran en todas sus fases vitales los michiles o camarones pertenecientes

a la familia Palaemonidae, los cuales aunque no son apreciados como alimento o fuente económica, son utilizados como carnadas para la captura de especies ícticas con tradición comercial.

Los Estomatópodos, son un grupo diversificado de crustáceos netamente marinos, considerados fósiles vivientes, que se cree se originaron hace 400 millones de años, representan importancia por su variedad y por ser voraces predadores, que también hacen parte de la dieta de otros organismos carnívoros (Hendrickx, 1995); son conocidos en el departamento como camarones bravos, se cree que la herida provocada por ellos es delicada, debido a toxinas que poseen el telsón en los segmentos posteriores del cuerpo, aunque no tiene importancia pesquera en la región, son también empleados como carnadas en la captura de pargos y otros peces comerciales y según la Guía FAO la carne de estas especies son muy valoradas en países asiáticos y europeos. Todos los Estomatópodos encontrados en este estudio pertenecen a la familia Squillidae.

De los animales asociados a los ecosistemas de manglar, los cangrejos son los que presentan un mayor conocimiento por parte de las comunidades locales, las gentes de los pueblos muestra una profunda comprensión sobre algunos aspectos de la ecología y de los ciclos biológicos de estas especies.

Entre los cangrejos que habitan en el manglar se destacan los azules, *Cardisoma crassum*, los cuales son altamente valorados como fuente de alimento, por las comunidades negras e indígenas del departamento, son realmente abundante en las épocas de verano (Diciembre – Abril) y veranillo (Agosto y septiembre), igualmente que el meón ó halacho, *Gercacinus quadratus*, los cuales, según información suministrada por los nativos, se guardan o se entierran justo cuando el Nato, *Mora megistosperma*, inicia la dispersión de sus semillas, en el mes de octubre.

Otros trabajos realizados (Universidad del valle, 1999) en el departamento, resaltan como los pueblos del municipio del Baudó, empíricamente han relacionado, los ciclos naturales como son, las temporadas de lluvias y sequías, las fases lunares que tienen incidencia directa sobre la estacionalidad de las mareas, con el comportamiento de estas especies “*Durante el veranito de agosto la babilla y la periquita se reproducen y según el decir de la gente, así como las personas están en fiestas, así también los cangrejos azules están borrachos y en fiestas y por eso se les encuentra perdidos y en tropel, claro que han iniciado a perderse desde mayo, y agosto es el tiempo de volverse a guardar*”.

Estos animales son capturados manualmente, el recolector debe tener mucho cuidado de no ser lastimado, por alguna de sus fuertes tenazas (maxilipedos), cuando los cangrejos se encuentran en sus cavernas ó huecos, se usan trampas especializadas ó machetes para su reclutamiento; en general estas especies son aprovechadas en mayor cantidad cuando se encuentran abundantes en el medio.

Las jaibas (*Callinectes arcuatus*) son cangrejos que también representan relevancia de autoconsumo y son muy comercializadas en toda la costa pacífica, esta especie es muy común en los manglares, ya que prefiere las aguas someras y son fácilmente capturables con trasmallos y otras artes como varas y anzuelos, generalmente son pescadas incidentalmente en las redes tendidas para peces, ya que aprovechan los animales inmóviles o muertos para alimentarse de ellos.

Indiscutiblemente los cangrejos más notables en los manglares son los tasqueros, *Giopnysis pulcra*, los cuales con su diversa gala de colores animan la homogeneidad de estos bosques, en algunos pueblos presentan moderada importancia de consumo, pero son más utilizados como carnadas para la captura de peces. También son fáciles de observar en distintos sustratos a las haraganas, *Eurypanopeus* sp. y las especies del género *Uca*, comúnmente nombradas violinistas ó zurdos

### **Malacofauna Asociada al Ecosistema de Manglar.**

Los moluscos son un recurso muy importante para las comunidades costeras del pacífico colombiano, en especial aquellas que cohabitan con el ecosistema de manglar (Biblioteca Virtual Banco de la Republica, 2000) (Sánchez *et al*, 1998), son muchas las especies que se aprovechan y en distintos usos, las más reconocidas son las pianguas, *Anadara tuberculosa* y *A. similis*, de las cuales actualmente hay un comercio muy activo y poco reglamentado en el departamento, pero además de las pianguas también son consumidas y valoradas otras conchas y caracoles, la intención de esta sección es dar a conocer este recurso, brindando información general a cerca del estado de sus poblaciones, preferencias ecológicas y escala de aprovechamiento.

En el estudio se determinaron un total de 31 especies, incluidas en 18 familias pertenecientes a los grupos Bivalvo y Gasterópodo, siendo los primeros los más abundantes, presentándose Arcidae, Littorinidae, Ostreidae y Turbinidae, como las más diversas (Cuadro No. 22). La mayor, diversidad, riqueza y aprovechamiento se reflejan al sur del departamento. De estos grupos aproximadamente El 50% representan importancias socioeconómicas y culturales.

Reafirmando lo dicho anteriormente, la familia Arcidae, es la de mayor trascendencia socioeconómica en el departamento, Hacen parte de este taxón las pianguas, que habitan en el fango asociadas a raíces del mangle rojo *Rizophora mangle* y el blanco *Laguncularia racemosa*, estudios realizados anteriormente en la ensenada de Utría, Chocó, confirmaron que la mayor densidad poblacional se encontró en las bosques de dichas plantas. (Franco, 1995). También se incluye a este grupo a las Sangaras (*A. grandis*) o patas de mulas que se hallan en los bajos y playas de esteros en sustratos arenoso – fangosos.

Otros caracoles muy comunes en estos sistemas, que de acuerdo con lo observado en el estudio, no presentan preferencias de habitacionales por las distintas especies de mangle, son los piacuiles, (Turbinidae), tradicionalmente son utilizados para el consumo, según pobladores locales son muy apetecidos por su palatabilidad y optima concentración de nutrientes, en el pacífico colombiano se consideran un plato exquisito, lo que impulsa a un aprovechamiento a escala regional; se encuentran en comportamiento gregario sobre las ramas y tallos de los distintos árboles de mangle.

Los ostiones son moluscos Bivalvos, que se observaron en el estudio, parchados gregariamente en sustratos rocosos y fuertemente adheridas en las raíces del mangle rojo, blanco y piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*), de acuerdo a la Guía FAO, las especies de la familia Ostreidae, determinadas en este estudio, habitan normalmente sobre rocas expuestas al oleaje, en distintas estructuras de los manglares y áreas estuarinas, desde la zona intermareal hasta unos 5m de profundidad (Poutiers, 1995), son un recurso de autoconsumo regional, que no presenta una marcada comercialización, pero si se constituye en una fuente económica, para los poblados de la costa atlántica colombiana (Sanchez et al, 2004). (Grafica. No. 31)

La familia Bursidae, conocida en la región como pulludos, son caracoles comunes en el ecosistema contemplado, fueron registrados habitando en comportamiento gregario los tallos, ramas y raíces en descomposición dentro de los manglares, son un recurso exclusivo de autoconsumo en las comunidades, donde su población es abundante, como es el caso de los corregimientos de Curiche y Virudó, en los municipios de Jurado y Bajo Baudó respectivamente.

Otras conchas (Bivalvos) que se registraron en el fango del manglar y que pueden presentar importancia socioeconómica, según cada localidad son los almejillones, (Veneridae) y las pianguas meonas (*Polymesoda inflata*), las cuales se recolectan incidentalmente en jornadas de piangueos. *Mytella guayanensis*, es nombrada tradicionalmente como chorgia en el departamento, también habita estos sustratos lodosos, encontrándose generalmente de forma gregaria, fue observada en asociaciones muy íntimas con material vegetal en descomposición y es aprovechada para el autoconsumo en algunos pueblos.

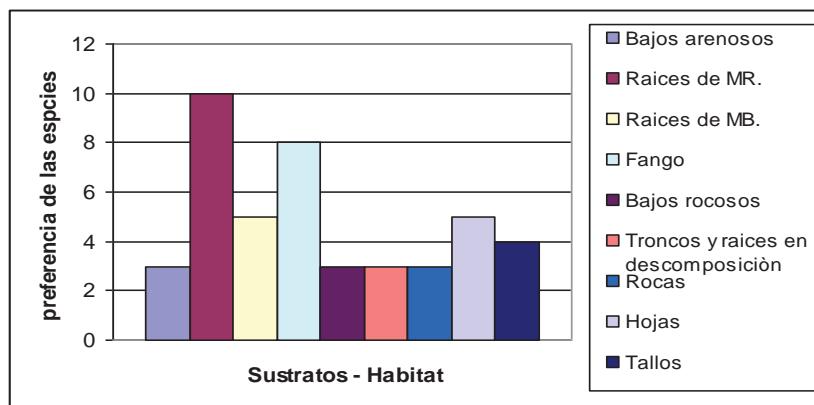
Son interesantes para el estudio las anotaciones ecológicas que se hacen de las Churulejas (*Nerita* sp); que habitan sobre sustratos rocosos, en el estudio se registraron exclusivamente en el corregimiento de Tribuga en un lugar específico denominado el Morro, el cual presenta una alternancia particular de rocas y árboles de mangle. Otras especies de la infauna que se encontraron en hábitats especiales fueron los Longorongo (*Tagelus dombeii*) y las Chilla – chilla (*Donax* sp.) recolectadas en bajos rocosos – arenosos de esteros en el corregimiento de Virudó.

Entre los grupos de moluscos muy observados en los manglares y que se comportan gregariamente se encuentran los Trochidae, diminutos y llamativos

caracoles que habitan las distintas estructuras de las especies de manglares en áreas claras o en la margen de los rodales y Potamidae que se pueden encontrar sobre el fango de los manglares, en las hojas, ramas, tallos y raíces de dichos árboles.

En general el 94% de las especies de moluscos encontradas en el estudio presentan un comportamiento social gregario, cada población tiene un hábitat particular dentro del ecosistema, que posiblemente esta relacionado con la consecución de su alimento y que pueden cambiar de acuerdo al ciclo mareal de la costa Pacifica colombiana.

**Grafica 31. Preferencias de los moluscos por los distintos microhábitats del ecosistema de manglar**



A continuación se presenta el listado de especies encontradas en el estudio y se muestra la presencia en la zona.

**Tabla No. 26. Lista de moluscos asociados a los manglares del depto. del Chocó y distribución.**

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO.	Distribución	
			NDCC	SDCC
Arcidae	01 <i>Anadara grandis</i>	Sangara, pata de mula	X	X
	02 <i>Anadara similis</i>	Piangua macho	X	X
	03 <i>Anadara tuberculosa</i>	Piangua hembra	X	X
Corbiculidae	04 <i>polymesoda inflata</i>	Piangua meona	X	X
Donacidae	05 <i>Donax</i> sp	Chilla chilla		X
Isognomidae	06 <i>Isognomon recognitus</i>	Ostión	X	X
Montaculidae	08 <i>Misella</i> sp.	Almejillon	X	
Neritidae	09 <i>Nerita fulgurans</i>	Churuleja	X	
	10 <i>Nerita peloronta</i>	Churuleja	X	
	11 <i>Nerita</i> sp	Churuleja	X	
Ostreidae	12 <i>Crassotrea rizophorae</i>	Ostión	X	X
	13 <i>Lopha frons</i>	Ostión	X	X
	14 <i>Ostrea equestris</i>	Ostión	X	X
	15 <i>Striotea prismatica</i>	Ostión	X	X
Solecurtidae	16 <i>Tagelus dombeii</i>	Longorongo - Tagelo berbecho	X	X
Veneridae	17 <i>Dosinia dunkeri</i>	Almejillon	X	X
	18 <i>Pitar fulminatus</i>	Armejillón - mejillón	X	
	19 <i>Protothaca asperina</i>	Almejillon	X	X
Mytilidae	07 <i>Mytella guayanensis</i>	Chorga - mejillon	X	X
Bursidae	20 <i>Bursa</i> sp	Pulludos	X	X
Littorinidae	21 <i>Littorina angulifera</i>	Piacuil largo	X	X
	22 <i>Littorina nebulosa</i>	Piacuil largo	X	X
	23 <i>Littorina interrupta</i>	Piacuil largo	X	X
Nassaridae	24 <i>Nassarius antillarum</i>			X
Naticidae	25 <i>Natica unifasciatus</i>	Lambearenas - burgados	X	X
Potamidae	26 <i>Cerithidea pliculosa</i>	Tapapujos	X	X
	27 <i>Batillaria minima</i>	Tapapujos	X	X
Trochidae	28 <i>Tegula pellisserpentis</i>	Feliz, burgados, piel de serpientes	X	X
Turbinidae	29 <i>Turbo cailleiti</i>	Piacuil	X	X
	30 <i>Turbo</i> sp.	Piacuil	X	X
Siliquaridae	31 <i>Siliquaria modesta</i>	Gusano de palo	X	X

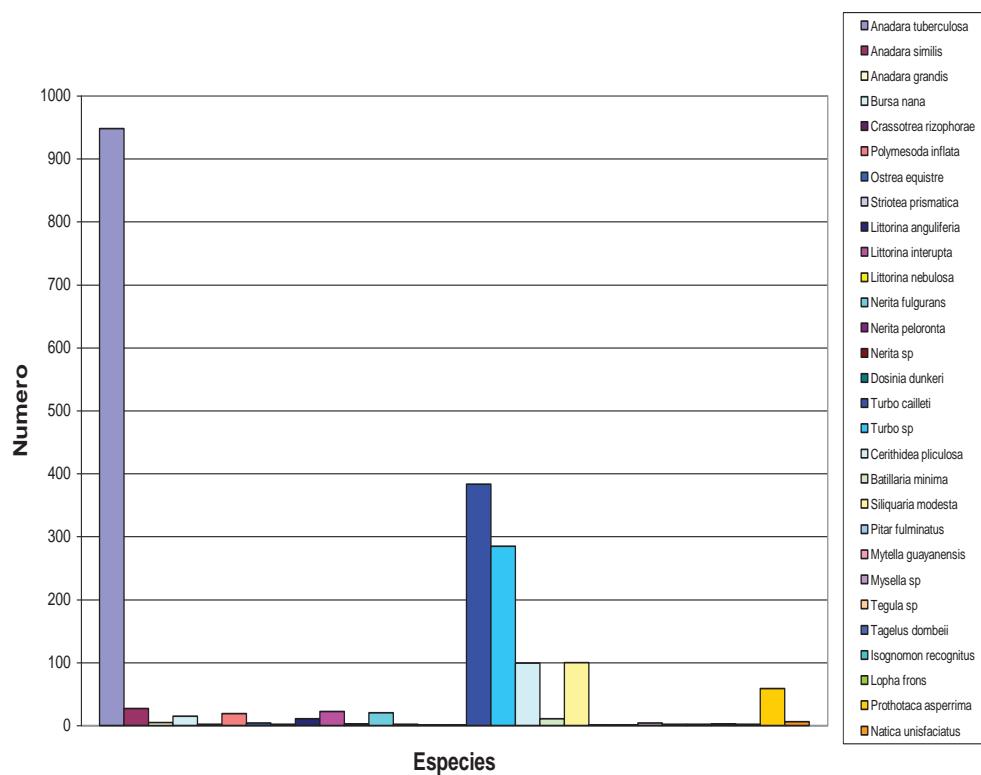
(NDCC) Norte de Cabo Corrientes, (SDCC) Sur de Cabo Corrientes.

### - Malacofauana al Norte de Cabo Corrientes:

La presencia de la Serranía del Baudó y acantilados rocosos en esta zona, hace que las áreas de manglares, presenten una mayor diversidad de micro hábitat, que favorece la presencia de diferentes grupos, se encontraron un total de 29 especies, las cuales habitan diferentes sustratos, de lo cual depende su abundancia.

La piangua, *Anadara tuberculosa* es la especie más común en estos sistemas, con una abundancia del 46% del total de los individuos encontrados, seguida por los piacuiles de la familia Turbinidae (*Turbo sp* y *T. cailleiti*) con el 18.8 y 14% respectivamente, otras contribuciones importantes en cuanto a número de individuos las hacen; los gusanos de palo (*Siliquaria modesta*), tapapujos (*Cerithidea pliculosa*) y los almejillones *Prothotaca asperrima*, con 4.9, 4.85 y 2.89% en su orden. (Grafica No. 32).

**Grafica No. 32 Abundancia en número de la malacofauna asociada al ecosistema de manglar registrada al Norte de Cabo Corrientes.**



En esta zona hay un aprovechamiento primitivo del recurso; en el municipio de Jurado, la extracción de conchas y caracoles en los manglares es una actividad que se practica esporádicamente, los ejemplares obtenidos son usados para el autoconsumo y no existe comercialización establecida, en Bahía Solano, específicamente en los manglares del corregimiento de Cúpica se realizaba

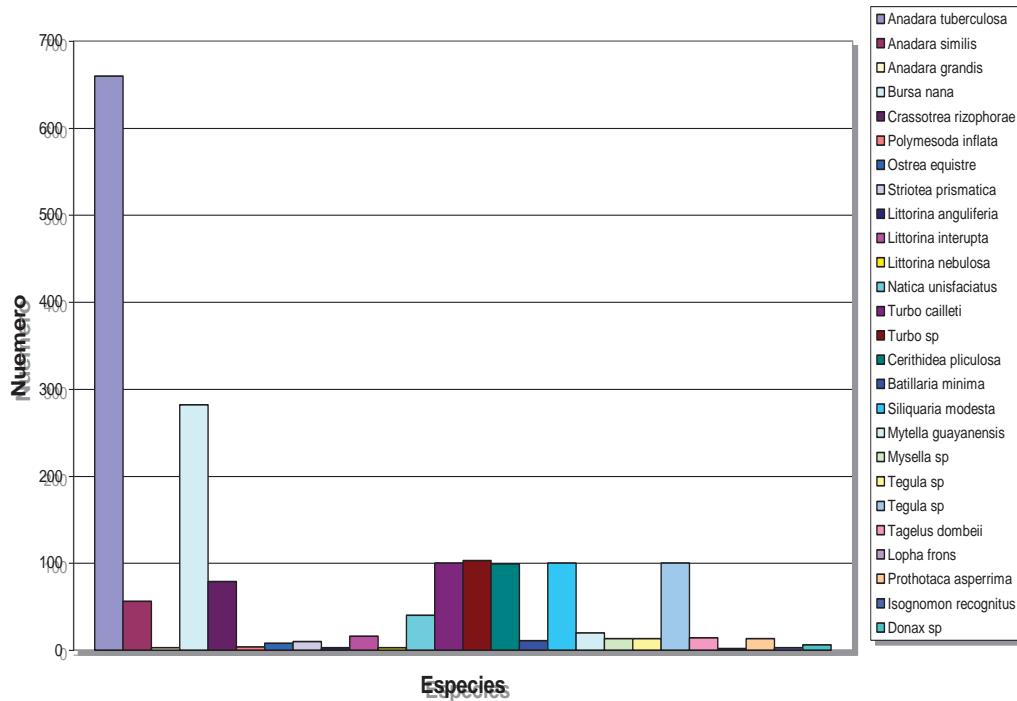
una extracción moderada, pero, según testimonios de los pobladores, se suspendió la actividad por la disminución de las especies ocasionada por la avalancha e inundaciones ocurridas en 1999, la situación cambia en el municipio de Nuquí, donde se presenta un aprovechamiento considerable, específicamente en el corregimiento de Tribuga, existiendo tradiciones consumo y comercialización a nivel local.

#### - Malacofauana al Sur de Cabo Corrientes.

En esta zona las poblaciones de moluscos se hacen más abundantes y constantes, la presencia de esteros y bajos más extensos, permite la incorporación de otras especies y un aumento considerable de individuos a los grupos encontrados.

En cuanto a la abundancia por especie, las pianguas (*A. tuberculosa*) también constituyen el mayor porcentaje (37.4%), son seguidas por los piacuiles (*Turbo* sp y *T. cailleiti*) con 5.83 y 5.66%, porcentajes similares los obtuvieron los gusanos de palo (*Siliquaria modesta*) y los piel de serpientes (*Tegula* sp) (5.66%); los Ostiones (*Crassotrea rizophorae*) en esta zona presentaron porcentajes considerables (3.17) y los comúnmente conocidos como pianguas macho (*Anadara similis*), aumentaron su población a un 3.17% del total de los individuos. (Grafica No. 33).

**Grafica No. 33. Abundancia en número de la malacofauna asociada al ecosistema de manglar registrado al Sur de Cabo Corrientes.**



En cuanto a la diversidad, según el índice de Shannon (2.236), al sur de Cabo Corriente se encontró la mayor variedad de moluscos, posiblemente debido a la mayor extensión de los manglares y a los distintos microhabitats dentro del ecosistema que se presentan en el municipio de Bajo Baudó, Al norte de Cabo corrientes se obtuvo un índice de (1.761), se puede afirmar que los resultados de estos índices fueron relativamente bajos, pero al compararlos con otros inventarios de moluscos en el ecosistema de manglar se registro un mayor numero de especies.

La condición de bosque que tienen los manglares, incide sobre la homogeneidad de las especies animales que habitan permanentemente en ellos, como es el caso de los moluscos, donde es evidente la abundancia de unos pocos grupos. Los valores de equidad apoyan lo anterior (0.7836) para la región al NDCC y (0.5229) al SDCC. (Tabla No. 27). El índice de similitud muestra una diferencia entre los

**Tabla No 27. Índices registrados para la malacofauna de los manglares**

Zonas	Ind. Shannon	Ind. Equidad	Ind. Dominancia
NDCC	1.761	0.5229	0.2769
SDCC	2.236	0.6785	0.1854

(NDCC) Norte de Cabo Corrientes, (SDCC) Sur de Cabo Corrientes.

#### **Aspectos Generales de las poblaciones de Pianguas y la Actividad del Concheo en el Departamento del Chocó.**

El pianguero o concheo, es una actividad socioeconómica primordial para los asentamientos humanos que cohabitan con el ecosistemas de manglar del pacifico colombiano, en el departamento, tradicionalmente ha sido desarrollada por mujeres y niños, utilizando este producto para el autoconsumo y una comercialización a manera local.

En las últimas décadas (80 – 90'S) la demanda del recurso por parte del mercado ecuatoriano, ha llevado a que en otros departamentos del andén pacifico como Nariño y Cauca, se aumente la extracción de pianguas, implementando una comercialización masiva de estos Bivalvos, situación que atenta contra la continuidad de la especie (Sánchez, et al, 1998).

Actualmente, en el departamento del Chocó, se ha establecido este tipo de actividad extractiva; en el desarrollo del presente trabajo se evidencio, que numerosos pueblos chocoanos, dedican sus esfuerzos a la recolección de la piangua, con el objeto principal de venderlas a compradores ecuatorianos ó a intermediarios nativos. Esta condición a posicionados al concheo como la principal actividad económica de dichas comunidades costeras, siendo la más destacada para la consecución de ingresos y el sostenimiento de sus familias.

Esta situación se hace más evidente en los Municipios de Bajo Baudó y Litoral del San Juan, donde el aprovechamiento del recurso se realiza con mayor intensidad, En Nuquí, aunque si se practica el piangueo, es una actividad económica secundaria, que la adelantan las mujeres con fines de venta muy localizadas y de autoconsumo, como es el caso del corregimiento de Tribuga, donde solo el 30% de la población femenina se dedica al oficio, consumiendo lo recogido ó vendiéndolo en la cabecera municipal.

Según testimonios de piangueras de las distintas localidades, las poblaciones de las pianguas han sufrido una disminución considerable, a causa de este aprovechamiento no sostenible, además ellas incorporan otras causas, como la sedimentación de los manglares y la perdida de salinidad de algunos cuerpos de agua de estos ecosistemas. En este trabajo se presentan algunos resultados, sobre la densidad poblacional, estructura de tallas y aspectos socioeconómicos de esta especie en el departamento.

En general la densidad promedio de las pianguas *Anadara tuberculosa* – *A. similis*, en el departamento fue estimada en 4.3 individuos/m<sup>2</sup>, relativamente alta al ser comparada con otros estudios, como el realizado en la Reserva Forestal Térraba – Sierpe, Puntarenas, Costa Rica, donde se obtuvo una densidad promedio de 1.72 organismo/m<sup>2</sup>, se cree tradicionalmente que dicha densidad aumenta en el periodo de puja o de mayor inestabilidad mareal.

Para el Municipio de Nuquí, se estimo una demografía de pianguas de 5.7 individuos/m<sup>2</sup>, siendo la mayor en el estudio, esto posiblemente debido a que en este lugar se hizo el mayor esfuerzo de muestreo, abarcando distintos ciclos maráeles (puja y quiebra) y estaciones repetitivas. La comercialización de la piangua se hace de manera local, se venden con conchas y en su mayoría sin ellas, por docenas ó pesadas cuando carecen del exoesqueleto, la libra tiene un valor de \$3.500 MC y equivale a 84 organismos.

El sistema de trabajo para este municipio según lo determinado por Sánchez, 1998, es el de concheo de subsistencia, el cual se realiza entre personas pertenecientes a grupos familiares que se embarcan en canoas impulsadas a canaletes, hacia lugares cercanos al caserío, sus volúmenes de captura son mínimos con pequeños excedentes para la venta.

El Bajo Baudó, es el municipio del Chocó, con la extensión más amplia de manglar en el departamento (Sánchez, Páez., et al, 2000<sup>a</sup>) y es donde se presenta una mayor extracción del recurso; en los corregimientos de Cuevita, Virudó y Pavaza, la piangua es la principal fuente de empleos e ingresos, no solo las mujeres se dedican al oficio, familias enteras se internan al manglar durante largo periodos para aumentar las ganancias en sus hogares, además de los intermediarios, compradores y vendedores nativos, que generalmente son hombres y que también se lucran con los excedentes de esta actividad.

La densidad poblacional se estimo en 3.47 individuos/m<sup>2</sup>, siendo los manglares de Pavaza los que contienen en mayor cantidad del recurso; fue evidente el

agotamiento progresivo de las conchas en estas áreas por la gran presión ejercida sobre ellos, mediante entrevistas las piangueras, exclamaron como cada vez aumenta la dificultad del trabajo y los recorridos hacia el interior de los bosques con el fin de conseguir una cantidad significativa de organismos.

*“La piangua ahora, casi no se encuentra, ella se esta acabando, antes la encontrábamos hasta sin querer y la recogíamos para comerla, para cambiarla por algo que necesitábamos o la regalábamos, en ese tiempo la gente casi no le prestaba atención y no se vendía tanto como ahora, ahora tener piangua es solucionar algún problema, ahora la buscan mucho y para hallar bastantes hay que caminar muchas horas, recorriéndonos todos estos manglares” Testimonio de Hilda Iris Quiñónez, Pianguera, Virudó, Chocó.*

La piangua extraída en la parte norte de este municipio es vendida a compradores ecuatorianos o a sus intermediarios locales, la medida de venta es denominada lata, una lata de piangua equivale a 360 individuos promedio, que tiene un valor de \$12.000MC algunos excedentes de la recolección que no son exportados, son enviados a los mercados de ciudades del pacífico como Buenaventura, en este caso son vendidas por docenas, con un valor de \$600, la especie es comercializadas con conchas ya que esto permite una mejor conservación del producto.

Se puede decir que en estas comunidades el 80% de la población, subsiste de esta actividad, además de significarles dinero, les sirve a manera de crédito y existe en muchos pueblos un sistema de trueque de bienes o servicios, los cuales son cubiertos con pianguas. En el corregimiento de Guineal, las piangueras declararon, que pagan las matrículas escolares de sus hijos con conchas, además realizan intercambios de productos con indígenas, y agricultores locales, de donde obtienen el banano, el plátano, el coco y otros elementos básicos para su alimentación.

En otros casos los compradores, venden artículos de hogar, ropa y objetos de uso personal, les suministran a las mujeres dedicadas al oficio estos menesteres (si ellas lo determinan), para luego ser cancelados en unidades de pianguas, en ocasiones se hacen préstamos con intereses, que se pagan de la misma forma. Esta metodología de adelanto de ganancias, desfavorece la condición de las piangueras ya que los precios de dichos elementos y los intereses por los préstamos son muy elevados, en esta situación resulta ganador el intermediario que consigue más dinero a cuestas del esfuerzo ajeno, situación similar la reporta (Sánchez, Páez., et al, 1998) en el municipio de Nariño.

En cuanto a asociaciones comunitarias ó cooperativas, las piangueras de este municipio no están organizadas, los consejos locales, no tienen reglamentación acerca del recurso ni ingerencia sobre la extracción y venta de este, presentándose varios sistema de trabajo; concheo de subsistencia y de libre embarque (Sánchez, Páez., et al, 1998), predominado el ultimo, en el cual se embarcan un grupo de 20 – 30 piangueras, con relación de consanguinidad o

no, en canoas con motores fuera de borda de 6 – 40p con la condición de retribuir en especies, los gastos de gasolina; el producto de las recolecciones es vendidos a compradores ecuatorianos.

Circunstancias muy semejantes se observan en el corregimiento de Píchima – Playa, uno de los puntos de estudio seleccionados en el municipio de Litoral del San Juan, donde también es determinante el sistema de trabajo de concheo de subsistencia y de libre embarque; las piangueras no están organizadas y la debilidad de los consejos comunitarios no permite una reglamentación ni regulación en el aprovechamiento del recurso.

En estas comunidades debido a la cercanía a ciudades como Buenaventura, periódicamente arriban comercializadores procedentes de estas urbes colombianas, para comprar a intermediarios nativos con el objeto de revenderlo a compradores ecuatorianos o a mercados nacionales.

La densidad poblacional, en este municipio fue de 3.5 individuos/m<sup>2</sup>, aunque se evidencio en algunas zonas la óptima disponibilidad de las especies en el medio, posiblemente debido a que en estos lugares la pesca es una actividad económica predominante, dejando al pianguero en una segunda escala y con ello, las faenas de recolecciones menos frecuentes.

En perfecta relación por lo descrito por Sánchez (1998) y otros textos síntesis de la Biblioteca Virtual Banco de la Republica (2000), la recolección de pianguas es un trabajo fundamentalmente femenino, este se realiza en grupos, para el transporte a las zonas elegidas anticipadamente, se usan canoas que son impulsadas con motores o canaletes, la actividad se hace en concordancia con el ciclo mareal y aprovechando las mareas bajas para realizar los recorridos en el manglar.

Antes de entrar a los rodales de manglar elegidos para explorar, las mujeres se preparan para este difícil oficio, cubren sus cabezas y cabellos con trozos de tela, algunas cambian sus ropas por otras más adecuadas, untan en sus pieles repelentes caseros que fabrican con algunos ingredientes de fácil consecución como; leche de coco, aceite de mil peso, beterina, aceite de cocina, aceite quemado o kerosén, para protegerse del insistente asedio de jejenes, chitras, taparos y zancudos.

En ocasiones usan guantes de hule para resguardar sus manos de ralladuras, infecciones ocasionadas por el fango o picaduras de animales tóxicos como el pejesapo o el camarón bravo que habita en las aguas restrictas de los suelos del manglar. Generalmente no usan botas pantaneras ya que creen que estas torpedean el andar por las raíces y el fango de estos bosques.

Una vez ubicadas en los sitios de trabajo, con las piernas hundidas en el lodo y el cuerpo doblado, las concheras palpan las raíces, arrancando las pianguas que terminaran llevando a los intermediarios nativos o compradores

ecuatorianos. Una pianguera en promedio gana mensualmente de \$90.000 MC a \$180.000 MC, lo cual no corresponde ni al 50% del salario mínimo vigente.



**Foto 14. Pianguas del manglar Zona Nuqui**

#### **Estructura de Tallas de la Piangua**

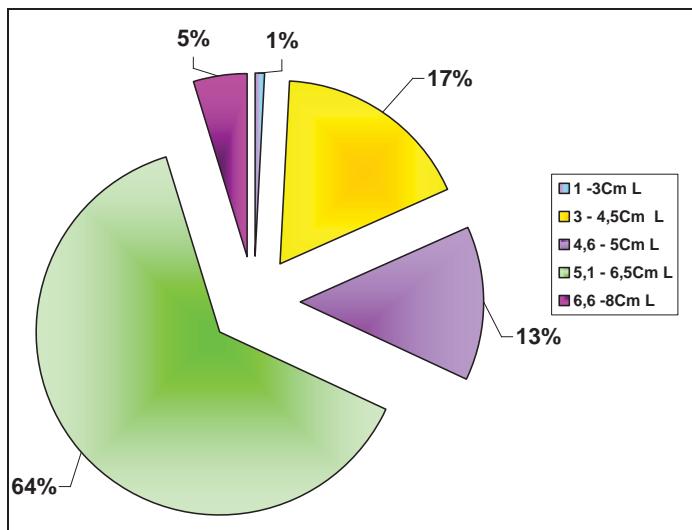
Para este análisis se selecciono al azar un total de 325 ejemplares, la población de piangua presento una talla promedio de 5.36cm de LT, el individuo más pequeño midió 3cm de LT y el más grande 7.5cm LT (Tabla No. 28) El coeficiente de correlación (0.80) y el valor de P=0.01, indican que no hay diferencia estadísticamente significativa y que existe mucha relación entre los datos correspondientes a longitud, altura y grosor de la concha de la piangua, *A. tuberculosa – A. similis*.

**Tabla No. 28. ANOVA de los datos métricos de la Piangua**

Medidas	Longitud	Altura	Grosor
Varianza	0.61	0.33	3.40
Promedio	5.36	3.81	4.33
Desviación Estándar	0.79	0.57	2.08
Mínimo	3.0	2.3	1.8
Máximo	7.5	5.7	3.9

En cuanto a la distribución por tallas el 64% de las pianguas median entre los 5.1 – 6.5cm de LT, seguido por las longitudes entre los 3 - 4.5cm, que representaron el 17%; el 13% correspondió a los 4.6 y 5cm LT; los ejemplares pequeños de 1 a 3cm LT obtuvieron el 5% y solo el 1% fueron conchas grandes de 6.6 – 8cm LT (Grafica No. 34).

**Grafico No. 34. Estructura de tallas de las poblaciones de Pianguas en el departamento.**



La correlación existente entre la longitud, altura y grosor del exoesqueleto de la piangua, muestra una población en aceptable estado de crecimiento y en su mayoría con alto potencial reproductivo, condición esta, que puede disminuir ó desmejorar de no realizarse esfuerzos para comprender la biología y ecología de estas especies; igualmente implementar estrategias conjuntas con las comunidades que propendan por el manejo sostenible del recurso.

### **Ictiofauna Asociada a las zonas Estuarinas de Manglar**

Los peces es uno de los grupos de animales que mayor importancia tienen para las poblaciones humanas, la relación hombre – pesca, se remonta prácticamente al inicio de la humanidad como tal, la ictiofauna representa, una de las fuentes primordiales de proteína animal y un recurso de subsistencia para un gran numero de pueblos en el mundo. Para las comunidades ribereñas a las costas y cuencas hidrográficas de Latinoamérica la pesca se convierte en una actividad de marcada relevancia, siendo la principal en cuanto economía extractiva del medio se refiere (Cala, 1990)

Los ecosistemas marinos que principalmente sirven como zonas de crianza de la ictiofauna y de otros grupos interesantes tanto ecológica como económicamente son; los arrecifes coralinos, las praderas de pastos marinos y los manglares; para el Pacífico colombiano los manglares son los sistemas más importantes para el desarrollo de estas poblaciones, debido a que en general, esta región no presenta o tiene pocas áreas con los otros enumerados. Las formaciones coralinas solo representan una pequeña fracción de 15Km<sup>2</sup>, posiblemente a causa del nutrido vertimiento de sedimentos aluviales. Las

amplias variaciones maréales del pacifico y la intolerancia de las especies tropicales de pastos marinos a periodos prolongados expuestos al aire y a la desecación, ha ocasionado la ausencia de estos sistemas en este litoral (Garzón, et al, 2001).

Los manglares del pacifico colombiano, son los más extensos y desarrollados del país, con una extensión de 292724 ha, forman una faja continua desde el Río Mataje hasta Cabo Corrientes en el Chocó, presentando otras zonas muy localizadas al norte como son las del Golfo de Tribuga y la Ensenada de Utria (Sanchez, Páez., et al, 2000<sup>a</sup>), en el presente trabajo posiblemente aumentara el área de estos bosques con la inclusión de otros terrenos.

Los bosques de manglar debido a su naturaleza productiva, donde se encuentran disponibles, una gran variedad de recursos alimenticios, presentando una complicada trama trófica, son el hábitat apropiado para los primeros estadios de vida de numerosas especies marina (zonas de criaderos y engorde) (Canteras y Contreras, 1990) (Sanchez Paez, et al, 2000). Muchas de ellas con marcada contribución a las pesquerías y la economía de los pueblos costeros.

En el estudio se determinaron un total de 88 especies las cuales utilizan los esteros y manglares, como hábitat permanente o estacionales que visitan con fines alimenticios ó de refugio.

Taxonómicamente se determinaron dos clases, 12 órdenes, 38 familias y 85 especies; las familias más diversas fueron; Carangidae con 11 especies, seguida por Haemulidae con ocho, Lutjanidae y Serranidae, (siete) y la Scianidae que aporto seis especies. En el cuadro no. 24, se presenta el listado de las especies y distribución, según lo registrado en este estudio.

Según referencias de la Guía FAO y la información suministrada por los pescadores y la comunidad en general que aprovecha el recurso, aproximadamente el 70% de las especies son importantes socioeconómicamente, en el contexto local, regional, nacional e internacional, algunas de ellas con pesquerías industriales dirigidas.

Dentro de los grupos que representan importancia en las pesquerías artesanales e industriales del Pacifico colombiano, que se relacionan con el ecosistema de manglar y que encontramos en este estudio podemos nombrar a los siguientes:

Los Carangidos, hacen parte de esta familia todos los peces conocidos como júreles, jurelillos, buricas, pampanos, picudas, entre otros, se consideran habitantes estacionales de los estuarios, que permanecen en ellos en tallas pequeñas aprovechando sus recursos como fuente de engorde, para luego migrar mar afuera cuando alcanzan tallas juveniles (FAO, 2005). Son pescados tradicionalmente en la región con trasmallos, redes de arrastres, anzuelos y arpones, se consumen frescos, y se comercializan frescos y congelados.

En el departamento del Chocó existe un especial interés, en las pesquerías de los Pargos, (Lutjanidae), En general estas especies, también son habitantes de estuarios y manglares en tallas inferiores (FAO, 1995), aunque algunas especies, como el mulatillo, *Lutjanus Jordanii* y el pargo blanco, *Lutjanus argentiventris*, cumplen una mayor parte de sus ciclos biológicos en estos sistemas; la captura de estos organismos se realiza con trasmallos, chinchorros, líneas de manos, espineles, arpones y utilizando distintos métodos de pesca como el atajo y el rodeo. Los pescadores artesanales del departamento muestran un particular conocimiento en los microhabitats preferidos por los pargos, lo cual hace más eficiente las faenas de reclutamiento; se consumen y comercializan frescos, congelados, salados y ahumados.

**Tabla No. 29. Lista de especies ícticas Asociadas a los Ecosistemas Estuarinos de Manglar, y su distribución en el Departamento del Chocó**

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO.	NDCC	SDCC
CHONRICHTHYES	Rajiformes	Dasyatidae	01 <i>Dasyatis longus</i>	Raya latigo	X	
OSTEICHTHYES	Albuliformes	Albulidae	02 <i>Albula valpes</i>	Lisón - camable		X
	Anguilliformes	Muraenidae	03 <i>Uropterygius macrocephalus</i>	Morena	X	
		Ophichthidae	04 <i>Ophichthus sp.</i>	Anguilla	X	X
	Alopíiformes	Synodontidae	05 <i>Sinodus scituliceps</i>	Lagartija	X	
Batrachoidiformes	Batrachoididae	06 <i>Batrachoides pacifici</i>		Pejesapo	X	
		07 <i>Daector gerringi</i>		Pejesapo	X	
Beloniformes	Belonidae	08 <i>Tylosurus crocodilus fodiator</i>		Aguja	X	X
	Hemiramphidae	09 <i>Hyporhamphus rosae</i>		Tominejo pico rojo	X	
Characiformes	Characidae	10 <i>Bycon rubicauda</i>		Sabalo	X	X
Clupeiformes	Clupeidae	11 <i>Lile gracilis</i>		Sardina clarita, piquitina del pacífico	X	X
	Engraulidae	12 <i>Anchoa eigenmannia</i>		Sardina clarita, piquitina del pacífico	X	X
		13 <i>Anchovia macrolepidota</i>		Carduma, anchoa de escamas grandes		X
				Peyona - arenquilla		X
Perciformes	Pristigasteridae	14 <i>Opisthophterus macrops</i>		Navaja - navajon	X	X
	Acanthuridae	15 <i>Ctenochaetus marginatus</i>		Jurel burica		X
	Carangidae	17 <i>Caranx caballus</i>		Jurelillo coliamarillo	X	X
		18 <i>Caranx caninus</i>		Jurel voraz	X	X
		19 <i>Caranx sexfasciatus</i>		Jurel rayado		X
		20 <i>Caranx virtus</i>				

NDCC) Norte de Cabo Corrientes, (SDCC) Sur de Cabo Corrientes

DIAGNOSTICO Y ZONIFICACION DEL ECOSISTEMA DE MANGLAR DEL PACIFICO CHOCOANO

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO.	NDCC	SDCC
OSTEICHTYES	Perciformes	Carangidae	21 <i>Chlorocombrus orqueta</i> 22 <i>Olygiopites altus</i>	Abundancia, casabe Salema, raspa palo	X	X
			23 <i>Olygiopites sauro</i> 24 <i>Selene brevoortii</i>	Salema, raspa palo	X	X
			22 <i>Selene peruviana</i>	Panchita, jorobada, cara de caballo	X	X
			23 <i>Trachynotus kennedy</i>	Panchita, jorobada, cara de caballo	X	X
			24 <i>Trachynotus rhodopus</i>	Come piangua, pampano pintado	X	X
			35 <i>Chaetodon humeralis</i>	Montamolina	X	X
	Centropomidae	25 <i>Centropomus armatus</i>		Grano de oro, mariposa muñeca	X	
		26 <i>Centropomus medius</i>		Machetajo, robalito	X	X
		27 <i>Centropomus nigrescens</i>		Gualajo, robalo de aleta prieta	X	X
	Ephippidae	29 <i>Chaetodipterus zonatus</i>		Robalo	X	X
		28 <i>Paraseptus panamensis</i>		Palometta pintada, palma	X	X
	Gobiidae	29 <i>Bathygobius</i> sp.		Palometta pintada, palma	X	X
		30 <i>Diapterus peruvianus</i>		Morrocoñato	X	X
	Guerridae			Palometta, mojarra de aletas amarillas	X	X
		31 <i>Eucinostomus currani</i>		Leira - mojarra chirita	X	X
		32 <i>Eucinostomus gracilis</i>		Leira - mojarra chirita	X	X
	Haemulidae	33 <i>Anisotremus dovi</i>		Curruga pintada de bajos	X	
		34 <i>Haemulon scudderii</i>		Curruga - Ronco bacoco	X	
		35 <i>Haemulopsis elongatus</i>		Curruga - Ronco alargado	X	
		36 <i>Haemulopsis leuciscus</i>		Curruga de bajos	X	
		37 <i>Pomadasys bayanus</i>		Curruga - Corocoro boquimorado	X	
		38 <i>Pomadasys branikii</i>		Curruga, corocoro	X	
		39 <i>Pomadasys empherus</i>		Curruga, corocoro de gran espina	X	
		40 <i>Pomadasys macracanthus</i>		Curruga de manglar	X	X

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO.	NDCC	SDCC
OSTEICHTYES	Perciformes	Kyphosidae	41 <i>Kyphosus analogus</i>	Chopa	X	X
			42 <i>Kyphosus elegans</i>	Chopa	X	X
		Labridae	43 <i>Halichoeres estuaricola</i>	Vieja, señorita de cintas	X	X
		Lobotidae	44 <i>Lobotes pacificus</i>	Berrugate, solitario del pacífico	X	
		Lutjanidae	45 <i>Hoplapagrus guntheri</i>	Pargo roquero ó coconaco	X	
			46 <i>Lutjanus aratus</i>	Pargo guagua	X	
			47 <i>Lutjanus argentiventis</i>	Pargo blanco ó amarillo	X	X
			48 <i>Lutjanus colorado</i>	Pargo rojo	X	X
			49 <i>Lutjanus guttatus</i>	Pargo lunarejo	X	X
			50 <i>Lutjanus jordani</i>	Pargo mulatillo - huachinango	X	X
			51 <i>Lutjanus novemfasciatus</i>	Pargo negro	X	X
		Mugilidae	52 <i>Mugil curema</i>	Lisa	X	X
			52 <i>Mugil cephalus</i>	Lisa cachorreta	X	X
		Mullidae	53 <i>Pseudopeneus grandisquamis</i>	Atanasio, salmonete	X	
		Polinemidae	54 <i>Polydactylus approximans</i>	Bobo, barbuso seis barbas	X	X
		Scianidae	55 <i>Bairdella ensifera</i>	Rubia - aletiamarilla	X	
			56 <i>Cynoscion stolzmanni</i>	Corvina	X	
			57 <i>Macrodon mordax</i>	Corvina	X	
			58 <i>Ophioscion scirurus</i>	Acordeon - roncador	X	
			59 <i>Ophioscion typicus</i>	Loca, corvinilla	X	
			60 <i>Umbriina analis</i>	Acordeon - roncador	X	

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO.	NDCC	SDCC
OSTEICHTYES	Perciformes	Scorpaenidae	61 <i>Scorpaena plumieriymystes</i>	Pez escorpión	X	
		Serranidae	62 <i>Alpheste immaculatus</i>	Mero	X	X
			63 <i>Epinephelus itajara</i>	Mero guasa	X	X
			64 <i>Epinephelus niphobles</i>	Mero de peña	X	
			65 <i>Mycteroperca rosacea</i>	Cabrilla sardinera	X	
			66 <i>Rypticus bicolor</i>	Pez jabon	X	X
			67 <i>Rypticus nigripinnis</i>	Pez jabon	X	X
			68 <i>Serranus psittacinus</i>	Bocón de peña	X	
		Scombridae	69 <i>Scomberomorus sierra</i>	Sierra	X	
		Sphyraenidae	70 <i>Sphyraena ensis</i>	Champeta, barracuda pintada	X	X
		Achiridae	74 <i>Trinectes</i> sp.	Lenguado	X	
		Paralichthyidae	75 <i>Cyclopsetta querna</i>	Lenguado dentón	X	X
			76 <i>Arius kessleri</i>	Nato	X	
			77 <i>Arius seemanni</i> .	Canchimalo	X	
			00 <i>Arius planiceps</i>	Nato	X	
			78 <i>Arius platypogon</i>	Nato	X	
			79 <i>Bagre panamensis</i>	Bagre	X	X
			80 <i>Bagre pinnimaculatus</i>	Aguacil	X	
		Balistidae	83 <i>Balistes polyepis</i>	Porro - porro	X	
		Diodontidae	81 <i>Diodon</i> sp.	Tamborero espinudo	X	
		Tetraodontidae	82 <i>Arothron hispidus</i>	Tamborero pintado	X	
			84 <i>Esphoeroides annulatus</i>	Tamborero, botete, pintado	X	X
			85 <i>Esphoeroides</i> sp2.	Tamborero, botete, pintado	X	X

Las corvinas son un grupo de especies que pertenecen a la familia Scianidae, representan un recurso valiosísimo para las pesquerías, en especial los especímenes que alcanzan o sobrepasan el metro de longitud, son habitantes permanentes de aguas someras, encontrándose frecuentemente en estuarios y en la desembocadura de los ríos (FAO, 1995). En la costa pacífica del departamento, la pesca de corvinas se incrementa ó se sobresale en la parte sur, en los municipios de Bajo Baudó y Litoral del San Juan, posiblemente debido a la preferencias de estos peces por fondos limosos, arcillo – arenoso (FAO, 1995), que son predominantes en esta región; son capturados normalmente con trasmallos, redes de arrastre, espineles, líneas de mano, bollas y métodos como el atajo, se comercializan fresco y congelado.

Contemplando el valor que tiene los peces como fuente de autoconsumo y suministro de proteína animal para las comunidades que los tienen a su alcance, se puede vislumbrar la gran importancia de las lisas; los Mugilidos, son animales que viven formando cardúmenes en aguas marinas someras, estuarinas, lagunas costeras y hasta en los ríos; *Mugil curema*, es una especie de amplia distribución en las costas del pacífico y el atlántico de Latinoamérica, sobre la cual existe un aprovechamiento tradicional en estas zonas (FAO, 1995); se pesca en todo en área con trasmallos, redes playeras y de arrastre, en el departamento del Chocó, los pescadores usan redes especiales de 80 – 100m de largo x 50cm de profundidad y con ojo de malla de 2cm, denominados liseros, para la captura de estos ejemplares, se consumen y comercializan frescas, saladas – húmedas, saladas - secas y congeladas.

Los róbalos (*Centropomus* sp.) son organismos, cuyo hábitat principal son las aguas salobres y someras, se encuentran normalmente asociadas a los manglares, donde aprovechan la oferta alimentaria de estos sistemas, (FAO, 1995) en las zonas estuarinas del departamento son muy abundante dos especies, *C. medius*, machetajo y *C. armatus*, gualajo, las cuales son muy importantes para el autoconsumo y tienen una demanda aceptables en los mercados estacionales de los mayores poblados, aunque existe una comercialización más dirigidas hacia las especies de mayor tamaño como el róbalo común, *C. nigrescens*; su pesca se realiza comúnmente con trasmallos, líneas de mano, espineles, arpones y bollas, se comercializa fresco, congelado y salado

Los meros de la familia Serranidae también son peces que aprovechan los manglares, en etapas menores de su desarrollo, en el Chocó y en general en todo la región Pacifica, son preferidos los ejemplares pequeños, los cuales se encuentran con más facilidad en los esteros, son capturados con bollas, trasmallos, espineles y líneas, se comercializa fresco, congelado, ahumado y salado.

Para el autoconsumo y como recurso comercial los bagres marinos (Ariidae) son especies fundamentales, debido a su diversidad y abundancia en aguas someras y salobres, en este grupo encontramos especies que son exclusivos de zonas estuarinas de manglares, como el congo ó canchimalo, *Arius*

semanni y el ñato *A. kessleri* – *A. planiceps*, que realizan la totalidad de sus ciclos vitales en estos ecosistemas (FAO, 1995), los peces pertenecientes de esta categoría, son fácilmente pescados con trasmallos, redes playeras línea de mano, espinelos y bollas, se consumen y comercializan, frescos, ahumados, salados húmedos, salados secos y congelados.

Familias como Haemulidae (curruca) y Gerridae (Mojarras), también cuentan con especies valoradas por los pescadores, aunque son más usadas como autoconsumo o presentan un mercado muy local, no son objeto de pesca dirigida, pero se capturan principalmente con trasmallos y atarrayas.

Las Barracudas ó champetas (Sphyraenidae), son recursos interesantes, para el comercio pesquero, son muy apetecidas en México y Norteamérica, que importan el producto de otros países como el Perú y Panamá (FAO, 1995). En el Chocó, son muy capturadas principalmente en las desembocaduras de ríos grandes, rodeadas de bosques de manglar, para su pesca se usan trasmallos, espinelos y bollas, se comercializan frescos, salados y congelados.

### **Ictiofauna al Norte de Cabo Corrientes.**

La influencia de la Serranía del Baudó, brinda a los peces, una alternativa de microhabitats, aprovechadas por muchas especies, para el refugio, para el asecho y captura de presas, La especie más abundante en esta zona fue el pargo blanco, *Lutjanus argentiventris*, representando el 14.4% del total capturado, seguido por la chopeta, *Kiphosus analogus*, con el 10.52%, la lisa, *Mugil curema* (7.6%), contribuciones importantes la realizan; el gualajo, *Centropomus medius* (6.2%), los jurelillos, *Caranx caninus* (5.53) y *Caranx sexfasciatus* (3.74), el mulatillo, *Lutjanus jordani* (4.10%), pargo rojo, *Lutjanus colorado*, (3.21%) y el canchimalo, *Arius seemanni* (3.74%). (Grafica. No. 35)

En cuanto a la biomasa que estos peces aportan al ecosistema y a la alimentación humana los valores relevantes, lo obtuvieron: en primer lugar la Chopeta, *K. analogus* con el 13% del peso total, seguido por; el pargo blanco, *L. argentiventris* (9.62%), *L. jordani* (8.75%), *M. curema* (7.48%), *C. medius* (6.56%), *C. caninus* (5.53%), la palometta o mojarra, *Dipterus peruvianus* (5.36%), *A. seemanni* (4.67%) y el machetajo, *Centropomus armatus* (4.37%).

### **Ictiofauna al Sur de Cabo Corrientes.**

La presencia de Ecosistema de manglares y su continuidad en toda la zona, es un aspecto determinante, en la significativa riqueza íctica de esta zona; el pargo blanco, *L. argentiventris*, se muestra nuevamente como la especie más abundante, con un porcentaje del 17.8% del total de las capturas, lo siguen en su orden, el canchimalo, *A. seemanni* (13%), la champeta ó barracuda, *Sphyraena ensis* (5.75%), la lisa, *M. curema* (5.57%), la palometta o mojarra, *D. peruvianus* (5.03%), el machetajo y el gualajo (*C. armatus* y *C. medius*) con 4.49 y 3.41% respectivamente, el jurelillo, *C. caninus* (3.37%) y el ñato, *Arius kessleri* (3.23%). (Grafica No. 36)

Las contribuciones en biomasa, que se pueden asumir, como los aportes de energía a las cadenas tróficas del ecosistema y de proteína a las poblaciones humanas, más significativas los presentaron de acuerdo a su porcentaje las siguientes especies; la champeta, *S. ensis* (25.4%), *L. argentiventris* (11.5%), el mero, *Alpheste immaculatus* (8.53), *A. seemanni* (8.03%), *C. armatus* (5%), el alguacil, *Bagre pinnimaculatus* (4.48%), *C. medius* (4.1%), el pargo rojo, *L. colorado* (3.55%), la corvina, *Cynoscion stolzmanni* (3.2%) y *M. curema* (3.0%).

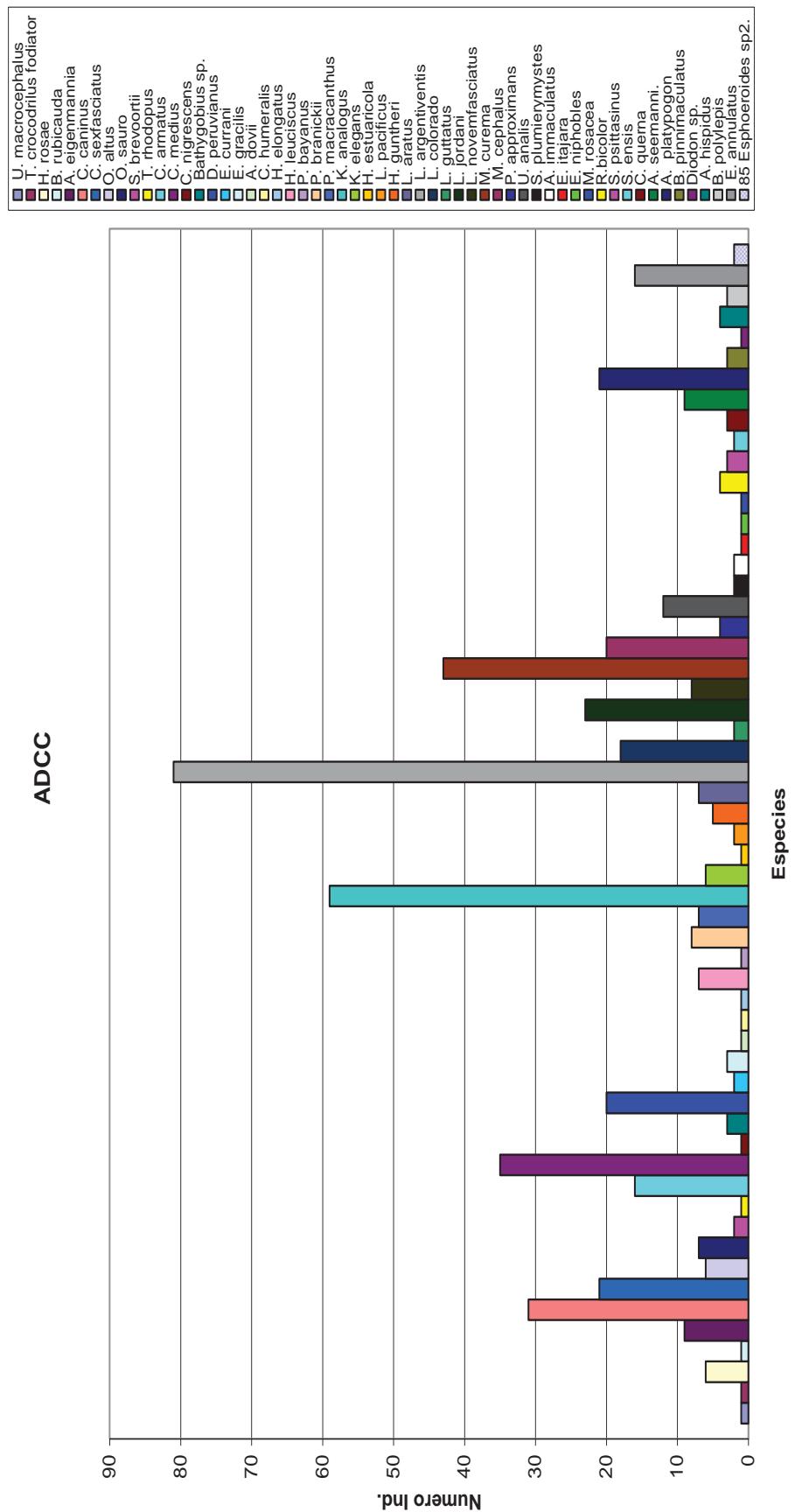
Los resultados del índice de Shannon, demuestran una alta diversidad de especies ícticas, en las zonas estuarinas de manglar en el departamento, si consideramos el tiempo limitado que contempló el proyecto en su fase de campo, el numero de especies determinados fue elevado. La mayor diversidad según el índice de Shannon, se presentó al SDCC (3.247), Aunque en general, las especies determinadas son comunes para toda la región del Pacífico Tropical (FAO, 1995), se considera que la variedad encontrada en esta zona se debe a la presencia constante de esteros y cuerpos de aguas salobres rodeados de manglares y a la aplicación de diferentes artes de pesca.

**Tabla No 30. Índices registrados para la ictiofauna asociado a las zonas estuarinas de manglares**

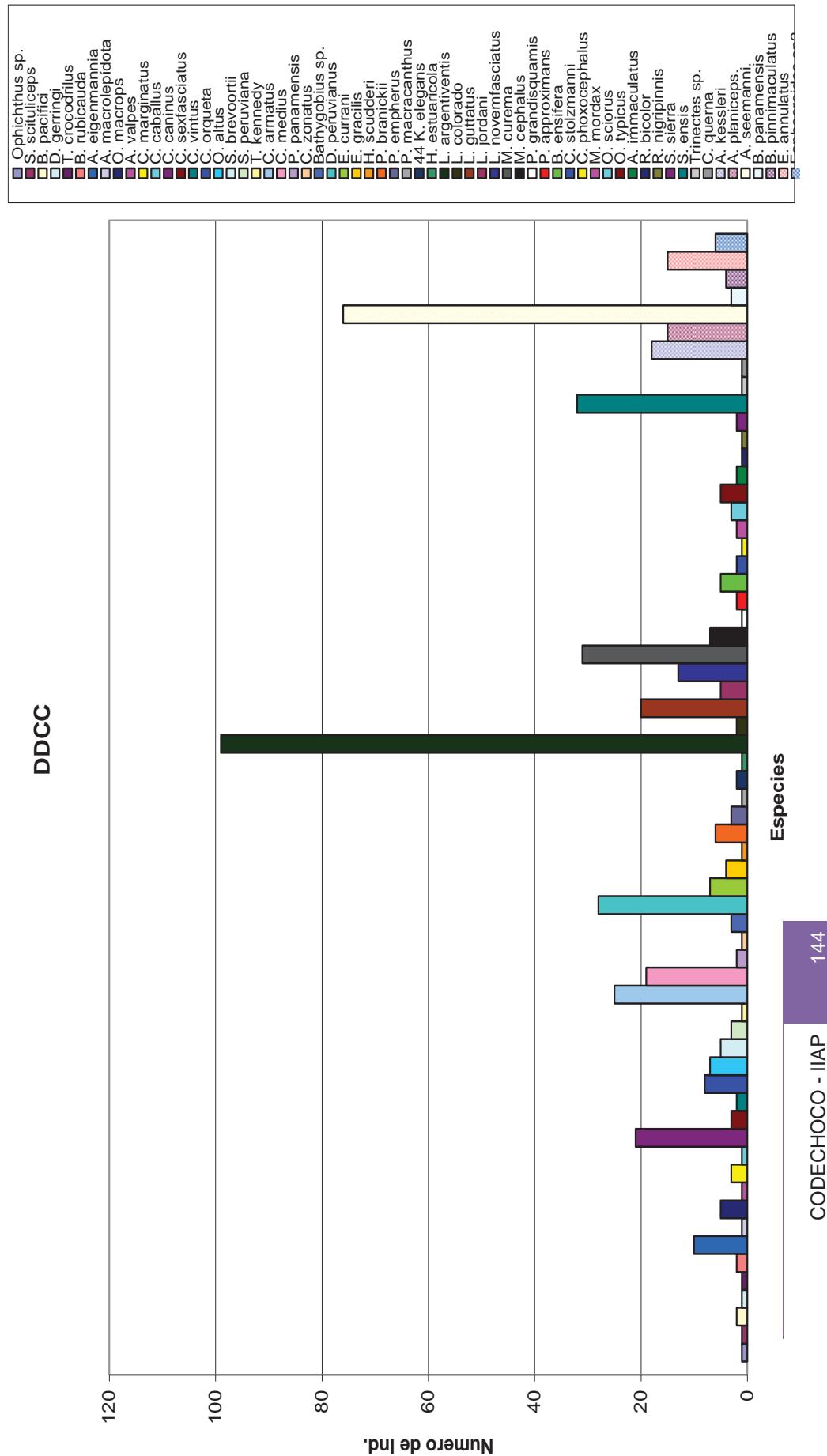
Zonas	Ind. Shannon	Ind. Equidad	Ind. Dominancia
NDCC	3.309	0.8184	0.053
SDCC	3.447	0.7836	0.0702

(NDCC) Norte de Cabo Corrientes, (SDCC) Sur de Cabo Corrientes.

**Grafica No. 35, Abundancia en número de la ictiofauna asociada a los sistemas estuarinos de manglar, registrada al norte de Cabo Corrientes – Chocó**



Grafica No. 36, Abundancia en numero de la ictiofauna asociada a los sistemas estuarinos de manglar, registrada al sur de Cabo Corrientes – Chocó



## **Estudio Biológico de Especies con Importancia Pesquera.**

### **- Pargo Blanco, *Lutjanus argentiventris*.**

La familia Lutjanidae a nivel mundial esta conformada por 23 géneros y aproximadamente 230 especies (Gómez *et al*, 1995), en el Pacífico central oriental, se han registrado un total de dos géneros y 10 especies, de los cuales nueve pertenecen a *Lutjanus* (Allen, 1995), todos estos grupos están reportados para las costas del pacífico chocoano.

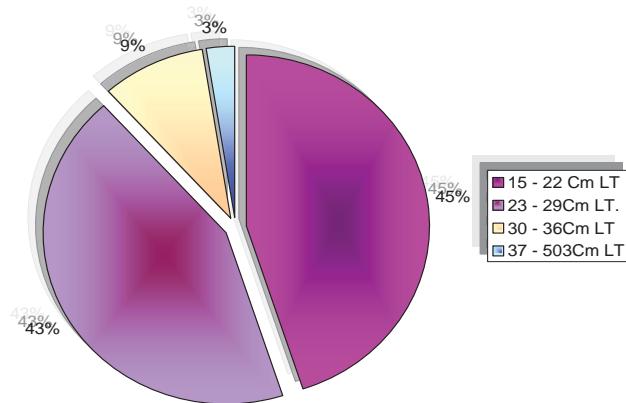
Los pargos en general desarrollan sus ciclos vitales en varios hábitats marinos, se cree que se reproducen en arrecifes coralinos (Gonzales *et al*, 2001); en los meses más fríos del año, cuando ya desovaron se trasladan a aguas más profundos (Gómez *et al*, 1995); utilizan los estuarios y lagunas costeras rodeadas de manglar para su cría y engorde (Allen, 1995) y regresan ocasionalmente a estos sistemas en estado adulto para alimentarse (Yañez, 1977).

El presente estudio presenta aportes sobre la biología del pargo blanco en las etapas de su ciclo vital que desarrolla en los ecosistemas estuarinos de manglar con el objeto de destacar el aporte de estos sistemas a las poblaciones de importancia pesquera.

Se tomó una muestra de 195 ejemplares de los cuales el 76.6% no había iniciado actividad gonádica (I), lo cual no permitió determinar el sexo al 26% de los organismos. La proporción sexual (Hembra: Macho) fue de 1:1.03, lo cual se asemeja a las distribuciones sexuales de otras especies de *Lutjanus* como; *L. campechanus* (H:M = 1.06:1.0) y *L. buccanella* (1:1), (Gonzales *et al*, 2001) (Gómez *et al*, 1995).

En cuanto a las tallas, el promedio fue de 23.4cm de longitud total, la mínima se estimó a los 12cm LT, la máxima a 50cm LT (Tabla No. 30); encontrándose además que el 45% del total de los individuos presentaron medidas menores, entre los 12 – 22cm, el 43% de 23 – 19cm LT; el 9% de la muestra se ubicó entre los 30 – 36cm y las tallas grandes de 37 hasta 50.7cm ocuparon solo el 3% de las capturas (Grafica. No. 36).

**Grafica. No 37. Estructura de tallas del pargo blanco, *Lutjanus argentiventris*, en los estuarios chocoanos**



La desviación estándar de las longitudes totales de la especie, demostró que los datos tienen una tendencia de distribución normal, mostrando un comportamiento de tallas consecutivas y continuas. (Tabla No. 31).

**Tabla No. 31. Análisis de las longitudes y el peso del pargo blanco en los estuarios del Chocó.**

	P %	Varianza	Desv. Stand.	Mínimo	Máximo
Long. T (cm.)	23.4	32.15	5.67	12	50
Peso (g)	<b>168.79</b>	<b>34745.4</b>	<b>186.41</b>	<b>40</b>	<b>1550</b>

(Long. T) Longitud total; (Desv. Stand.) Desviación Estándar. (P%) Porcentajes.

La mayoría de los ejemplares (76.6%) se encontraron en estadio de inmadures sexual (I), en otros estudios referentes a la reproducción de los pargos del género *Lutjanus*, se reporta una actividad gonadal continua, encontrándose individuos en maduración inicial (II) durante todo el año, maduros (III) la mayoría de este y en madures avanzada (IV) en los meses de abril – octubre, siendo de mayo a agosto los mayores picos reproductivos (Gonzales *et al*, 2001) (Gómez *et al*, 1995), la incidencia de organismos inactivos sexualmente y de tallas menores en este estudio, posiblemente se debe a que solo se muestreo en las zonas estuarinas de manglar, confirma esto la importante función de estas, como áreas de crianza y protección de diversos organismos.



Foto No 13 Pargo blanco, *Lutjanus argentiventris*

Continuando con los registros de desarrollo gonadal de la especie, en los estuarios del Chocó, se encontró al 14.4% de los pargos blancos iniciando actividad gonádica (II), 6.6% en maduros (III) a una talla entre 28 – 36cm LT y mostrando bajos aportes (1.1%) los organismos en maduras avanzada (IV) y desovados (V).

En cuanto a los hábitos alimenticios, esta especie se considera carnívora, consumidora de tercer orden, que se alimenta de otros peces y crustáceos (Allen, 1995), los resultados del análisis estomacal en este estudio, confirma lo anterior, siendo los cangrejos tasqueros (*Goniopsis pulcra*) y las sardinas o claritas de los géneros *Anchoa* y/o *Lile*, los que presentaron mayor ocurrencia en sus contenidos.

- **Lisa, *Mugil Curema*.**

Las lisas, son animales que habitan en aguas someras costeras, prefiriendo las eurihalinas, como los estuarios y las lagunas salobres, algunas especies son dulceacuícolas, pero se cree que desovan en los esteros, y las estuarinas desovan en el mar; la mayoría de ellas son filtradoras fitoplanctónicas ó consumidores primarios (Harrison, 1995).

Estas especies son de destacada importancia para el autoconsumo en Latinoamérica, existiendo un comercio en el contexto local y regional, lo que ha impulsado a la implementación de técnicas de piscicultura del recurso en varios países (Harrison, 1995). En el departamento del Chocó, representan primordialmente una fuente alimenticia muy relevante, es consumida fresca y salada seca, lo que permite su conservación por mayor tiempo; se encuentra comúnmente en los estuarios rodeados de manglar y desarrolla la mayor parte de su vida en estos sistemas.

El presente estudio contempla un análisis de tallas y estado de madurez sexual de la lisa blanca, *M. curema*, en los estuarios del departamento del Chocó, comprendido entre los meses de agosto – diciembre de 2004.

Se capturaron un total de 68 ejemplares, con una longitud total (LT) promedio de 26.8cm, presentándose una medida mínima de 20cm y máxima de 59cm (Cuadro No. 24); en cuanto a la estructura de tallas el 43% de los individuos reclutados median de 25 – 29cm de LT, seguido por el 38% entre los 20 – 24cm LT, 16% de las capturas lo obtuvieron los peces de 30 - 34cm LT, y las especímenes grandes solo representaron el 3% (Grafica. No. 37).

La desviación estándar de las longitudes totales de la especie, demostró que los datos tienen una tendencia de distribución normal, mostrando un comportamiento de tallas consecutivas y continuas. (Tabla No. 32).

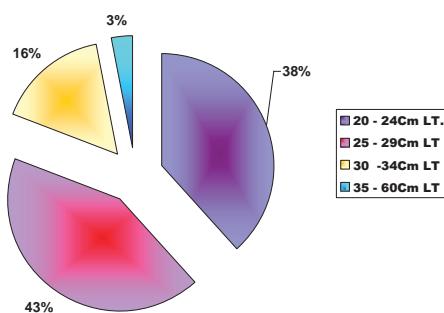
**Tabla No. 32. Análisis de las longitudes y el peso de la lisa en los estuarios del Chocó.**

	P %	Varianza	Desv. Stand.	Mínimo	Máximo
Long. T (cm.)	26.8	29.6	5.44658	20	59
Peso (g)	155.5	32217.6	179.443	50	1500

(Long. T) Longitud total; (Desv. Stand.) Desviación Estándar. (P%) Porcentajes.

Estructuras de tallas similares se registraron en otros estudios realizados con la especie, donde la mayoría de los ejemplares (44%) se ubicó entre los 31 – 34cm de LT, a las tallas menores (24 -30cm LT) les correspondió el 28.3% y las grandes (35 – 44cm LT) el 16.1%. (Toledo *et al*, 1996).

**Grafica. No 38. Estructura de tallas de la lisa, *Mugil Curema*, en los estuarios chocoanos**



*Mugil curema*, es una especie que se considera muy fecunda, entendiéndose por fecundidad, al número de huevos que puede producir una hembra, Ferrer en 1988, determinó un número promedio de hasta 648746 óvulos por ejemplar, afirmando que este porcentaje puede variar

por circunstancias externas o ambientales como la temperatura, el fotoperíodo y la alimentación y por factores internos – organismo, como la edad (longevidad) y los desoves realizados durante su vida.

Se cree que esta especie presenta periodos extensos de desoves en todo el año y/o es desovador múltiple, alcanza su madurez sexual a una longitud mínima de 26.7cm (Ferrer, 1988), mientras Toledo en 1996, determina la menor talla de maduración a los 27.5cm LT y que el 50% de la población alcanza la madurez a los 30.54cm LT. En el presente estudio la medida mínima de maduración se determinó a los 26.8cm de LT.



Foto No 14. Lisa blanca, *Mugil curema*

Referente al estado de maduración sexual de las muestras obtenidas, se registró que el 56.1%, no ha iniciado actividad gonádica (estadio I), esto se puede atribuir a que las capturas se realizaron únicamente en estuarios de manglar, sitios considerados de cría y alimentación para esta y otras especies; el 29.8% de los peces, emprendían su desarrollo sexual, encontrándose en estadio II; el 5.3% correspondió a ejemplares maduros (III); en maduración total (IV) solamente se reportó el 1.6%, posiblemente debido a que los mugilidos habitantes de aguas salobres desovan en el mar (Harrison, 1995) y los desovados (V) el 7% que se regresan a los estuarios en busca de alimento.

- **Gualajo, *Centropomus armatus*.**

*Centropomus*, es el único género de la familia Centropomidae, reportado para Latinoamérica, hacen parte de este grupo alrededor de 12 especies, de las cuales seis están registradas para el Pacífico Central Oriental, encontrándose todas en las costas de este litoral en el departamento del Chocó (Bussing, 1995).

Estos peces son conocidos como róbalos y habitan en aguas costeras someras, estuarios de ríos, lagunas salobres, penetrando frecuentemente ambientes dulceacuícolas; son animales dependientes de ecosistemas mixohalinos y no se encuentran en islas o lugares carentes de agua dulce comunicada al mar (Bussing, 1995) (Castro *et al*, 1999).

Son considerados pescados de buena calidad, que constituyen una de las pesquerías artesanales de mayor tradición e importancia en Latinoamérica, debido a la facilidad de acceso para las comunidades ribereñas. El róbalo, *Centropomus nigrescens* y *C. viridis*, son especies que por alcanzar tallas mayores (más de 1m) representan un recurso de ingresos primordial para los pescadores artesanales costeños del departamento.

En este análisis se tratan algunos aspectos del gualajo, *Centropomus armatus*, especie muy común en zonas estuarinas de manglar, que posiblemente habite exclusivamente en estos sistemas y constituye un recurso de consumo íntimamente ligado a la cultura de los pueblos del pacífico colombiano.

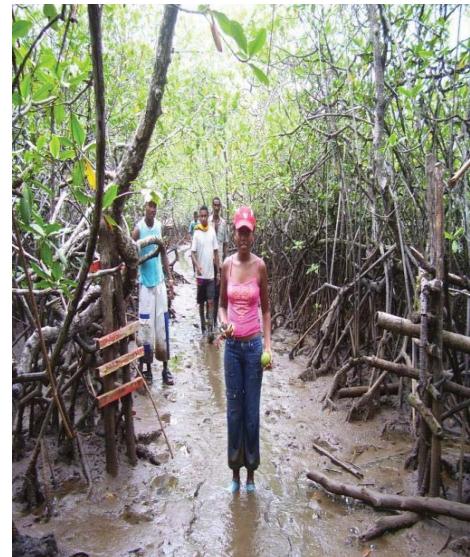
El estudio se realizó con una muestra de 69 ejemplares, capturados en diferentes estuarios, desembocaduras de ríos y ensenadas en el departamento del Chocó, en los meses de agosto – diciembre de 2004. El espécimen más pequeño midió 18cm LT y el de mayor tamaño 50cm LT, la población presentó una talla promedio de 26.7cm LT.

La estructura de tallas estuvo distribuida de la siguiente forma: el 40% de los ejemplares considerados se ubicó entre los 23 – 29cm LT, seguido por las longitudes totales entre los 18 y 22cm, que les correspondió el 32%; el 19% lo obtuvo las medidas del rango 30 a 36cm LT; por último los individuos grandes (37 – 50cm LT) ocuparon el 9%.

Se puede observar una mayor homogeneidad de las tallas encontradas, al compararse con las otras especies que contempla el estudio, esto posiblemente debido a que los róbalo, aunque realizan movimientos entre los distintos sistemas marinos y costeros, son especies demersales, que prefieren los fondos blandos arenosos y fundamentalmente fangosos, lugares comunes en las costas del departamento y que seleccionaron en dicha investigación; el mayor porcentaje obtenido por ejemplares menores, se puede atribuir a dos causas, la primera, a la sobre pesca de este recurso en la región por la demanda que presenta y por último a que son peces fuertemente asociados a comunidades de manglares en etapas tempranas de su ciclo vital (Quiroga *et al*, 1992).

Todas las especies de *Centropomus* presentan una alta fecundidad (Volpe 1959) se han determinado aproximadamente 1.440.000 óvulos en una hembra de *C. unidecimalis*, con 58.4cm LT (Chavez 1963), esta condición hace de estos peces un recurso pesquero con altas potencialidades, siempre que sean sometidas a un aprovechamiento sostenible, por las características regenerativas de sus poblaciones.

En cuanto a la madurez sexual, se observaron ejemplares maduros



## LAS COMUNIDADES Y EL MAGLAR



## 5. CARACTERIZACIÓN Y ANALISIS ESTRUCTURAL DEL ASPECTO SOCIOECONÓMICO DE LAS POBLACIONES ASENTADAS EN LAS AREAS DE MANGLAR

### 5.1 INTRODUCCIÓN

En este documento se plasma el diagnóstico socio económico y cultural integrando modos de supervivencia de las poblaciones que conforman las comunidades negras de la Costa Pacífica del departamento del Chocó. En lo referente a formas de vida, economía, costumbres y creencias culturales de sus pobladores, es decir la realidad social, económica y cultural de la población que depende del uso y aprovechamiento del ecosistema de manglar.

Por lo cuál fue de suma importancia tener en cuenta trabajos realizados por **Castaño Uribe en (1989) y Prahl et al. (1990)**, sobre las áreas de manglar del Pacífico Colombiano, para mostrar los elementos que caracterizan uno de los ecosistemas más productivos del planeta, y la relación e importancia de sus recursos para las comunidades presentes en la región desde épocas tempranas. Es vasta y se destaca la producción antropológica de **Nina S. De Friedemann, Jaime Arocha-Rodríguez y Mario D. Romero**, entre otros, acerca de la gente negra del Pacífico Colombiano.

El Proyecto “Zonificación y Formulación del Plan de Manejo del Ecosistema de Manglar en la Costa Pacífica Chocoana es ejecutado mediante Convenio de Cooperación Interadministrativo entre el Instituto de investigaciones Ambientales del Pacífico-IIAP y la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó- CODECHOCÓ, teniendo como área de estudios a los Municipios de **Bahía Solano** (Cupica), **Jurado** (Curiche), **Nuquí** (Tribugá), **Bajo Baudó al norte** ( Virudo, Cuevita, Villa María y Piliza), **Bajo Baudó al sur** (Guineal, Pto. Abadía, Siviru, Usaragá, **Litoral del San Juan** (Pichimá Playa, y Charambirá).

En La fase I, se llevó a cabo el trabajo de campo (diagnóstico), realizada entre los meses de agosto a Diciembre de 2004. En los sitios específicos de las áreas de manglar del Pacífico Colombiano, se realizó acciones de investigación encaminada a la realidad socio económica y cultural de su gente, logrando un acercamiento significativo de las comunidades negras habitantes ancestrales del Pacífico Chocoano, que mantienen una estrecha relación con el entorno, donde se regocija la cultura, las tradiciones y costumbres que son de suma importancia ya que marcan el desarrollo social, económico y cultural a través de los consejos comunitarios como máxima autoridad civil de cada una de estas regiones.

La unidad familiar en estas comunidades se basa en el trabajo colectivo, en el respeto y la solidaridad.

La información que se obtuvo desde el punto de vista socioeconómico y cultural, durante los meses de trabajo de campo, se presenta como aproximación etnográfica a la gente de los manglares.

Este documento se encuentra organizado de la siguiente manera: marco conceptual y un contexto general acerca de las características del proceso de poblamiento de la costa pacífica colombiana y condiciones de adaptación cultural de las comunidades negras que habitan este territorio en los ecosistemas de manglar, referente a la gente de los manglares, localización de cada uno de los corregimientos y un resumen, que valora los procesos de adaptación, sus problemas y manejo de la gente de los manglares del pacífico Chocoano.

## **5.2 GENERALIDADES:**

Al territorio costero del Chocó desembocan ríos de gran importancia como el Atrato, el San Juan y el Baudó, entre otros. (**IGAC 1985**)

La intervención antrópica en el medio natural es intensiva y se viene acelerando el proceso de deterioro de estas condiciones de fragilidad. La población Chocoana pasó de 161.666 habitantes en 1960 a 365.782 en 1993 (**DANE 1993**), En este último año la población rural disminuyó a un 59.5%. Los únicos municipios con un mayor número de habitantes en la cabecera son Quibdó, en un 64.3%, condoto en un 59.9% y Nuquí en un 50.3% (**IGAC 1985**).

Los habitantes de los centros urbanos mantienen fuertes vínculos con las zonas rurales. Allí realizan sus actividades económicas y configuran redes de parientes, con intercambios sociales frecuentes, en Quibdó, se concentran las actividades comerciales, política administrativa y de prestación de los servicios estatales, la concentración poblacional, por lo tanto se da en centros urbanos (**Jimeno et al. 1995**).

Los habitantes del pacífico chocoano, migran con frecuencia a los centros urbanos más importantes del país como Bogotá Medellín o Cali, pero también reciben inmigrantes de varias regiones atraídos por el auge de las actividades extractivas, y turísticas.

La distribución por sexo de la población del departamento del chocó, indica que los 338.160 habitantes, 169.200 son hombres y 168.960 son mujeres. Del total poblacional, 150.090 personas, es decir, el 45.8% son menores de catorce años de edad. Disminuye el grupo de edades entre 15 y los 19 años con respecto al de 20 y 24 años, en razón a la emigración a los centros urbanos en busca de oportunidades laborales o de estudio (**Jimeno et al., 1995**).

En el Departamento del Chocó habitan como grupo étnico-culturales, diferenciado los negros, los indígenas y los blancos-mestizos. La población negra se estimaba

en un total de 300.000 personas, un 80% de total Departamental, mientras que el número de blanco se estimaba en un 10% (**Jimeno et al. (1995)**).

La franja costera delimitada por la Serranía del Baudó, hacia el occidente, se conoce como la subregión del pacífico chocoano, está compuesta por los municipios de Juradó, Bahía Solano, Nuquí, Bajo Baudó (Pizarro) y Litoral del San Juan (Dcordó). (**Jimeno et al.1995**).

**TABLA NO 33. MUNICIPIOS DE LA COSTA PACIFICA DE LA COSTA PACIFICA DEL CHOCÓ CON IMPORTANTES ÁREAS DE MANGLAR DENTRO DE SU JURISDICCIÓN.**

MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN CABECERA	POBLACIÓN RESTO
B/ Solano	7.505	2.735	4.770
Bajo Baudó Pizarro	20.862	5.017	15.845
Juradó.	5.153	2.235	2.924
Litoral del San Juan	7.667	850	6.817
Nuquí	5.176	2.640	2.536
Total	46.363	13.477	32.884

(Fuente Dane 1993).

El proceso de poblamiento de la costa chocoana tuvo lugar a través de diferentes procesos. Las comunidades indígenas tuvieron un asentamiento ancestral desde tiempos precolombino; luego se produjo el desplazamiento de indígenas Embera y comunidades negras hacia la costa; y posteriormente se registran corrientes migratorias con poblaciones de diferentes procedencias entre los años 20's y 40's del siglo XX (**Jimeno et al. 1995**).

En las comunidades negras, los grupos familiares se dedican de manera alternada, a la pesca artesanal, la agricultura en pequeña escala y a la explotación maderera, en calidad de contratista de los aserríos o de los compradores. Las mujeres preferentemente trabajan en la recolección de pianguas, cangrejos y jaiba, intercambios comerciales los realizan en mayor escala con el puerto de buenaventura, como lo confirma (**Jimeno et al.1995**).

Numerosos grupos de pobladores negros han sido desplazados de sus comunidades de origen, a causa de la violencia política y social que se libra en distintas zonas de nuestro país.

En el Departamento del Chocó, es crítica también la influencia de vectores transmisores de enfermedades tropicales como la malaria entre la población ribereña y costera, el índice de morbilidad reportado por el Departamento Administrativo de Salud en el año 2.002 en estos municipios de han reportados 36 casos positivos.

### **5.3. RESEÑA HISTÓRICA DE POBLAMIENTO:**

#### **5.3.1 Aspecto Etnohistóricos.**

La Subregión Pacífica tiene sus antecedentes históricos en las regiones mineras de Colombia donde se establecieron los primeros esclavos negros, y se cree que a partir del Siglo XIX estos empezaron a establecerse en estos territorios procedentes de los centros mineros del alto atrato, san Juan y la costa sur del pacífico, ubicándose en la zona minera del Pacífico, los primeros moradores se ubicaron en sitios estratégicos y cada vez que sus necesidades crecían se iban expandiendo hasta ubicarse en toda el área hoy objeto de estudio. Al final del siglo XIX aparecen nuevas alternativas económicas que determinan una mejor forma de vida para los pobladores allí asentadas, basadas en la economía de tipo extractivo motivadas por los hermanos LISCANO procedentes de Cali desde los años 1900 hasta los años 1930, con la explotación de la concha de mangle para sacar tanino, la raicilla, la tagua, aceite de noli, maderas y pieles de animales, que de una u otra manera fue más marcada con la explotación maderera y la instalación de los aserríos a lado y lado del río y el fortalecimiento del corte de la vara de mangle que aún hoy practican en menor escala por sentirse propietarios del territorio. (**Jimeno et al. 1995**).

En esta época las comunidades entran en una etapa en la cual la unidad familiar, creada por lazos matrimoniales da origen a nuevas formas de trabajo comunitario tales como la minga, mano cambiada y jornaleo. Las comunidades negras sostienen aún prácticas culturales por tradición que se inscriben en el ámbito de la medicina tradicional y que tiene como representantes a los yerbateros, curanderos, sobanderos, parteras utilizan hierbas, oraciones y secretos para curar el mal de ojo, descomposturas y picaduras de serpientes. (**Lo confirma Antonio Ortiz, 68 años, agricultor, Presidente del Consejo Local de Curiche 2004**).

#### **5.3.2 Movimiento Poblacional**

Con el transcurrir del tiempo los pobladores se fueron agrupando y fundaron varios poblados que fueron destruidos por la acción del mar, efectos desbastadores de quebradas tales como avalanchas y otros desalojados por la alteración del orden público. Pero no han segado en su empeño por construir un poblado donde establecerse definitivamente, donde además de protegerse de la dinámica del mar y los ríos, que puedan proyectar sus comunidades al futuro instalándose en sitios donde tengan la opción del desarrollo y expansión de sus comunidades, es decir, Construcción de puertos, sedes administrativas, lugares de recreación, conviviendo con el manejo de sus territorios bajo el

concepto campo- poblado, que les permita mejores condiciones de vida en todos los niveles. Camacho et al. 1996).

Tanto por la diversidad biológica como por su riqueza de recursos naturales como por su ubicación geográfica estratégica, en el contexto de conflicto armado y narcotráfico, las comunidades negras del pacífico chocoano son unas zonas sobre la que múltiples actores intentan tener control en la actualidad. En los últimos años, las comunidades negras de estas regiones han sufrido intensamente los efectos y la degradación del conflicto. Los grupos armados ilegales que operan en la región se han enfrentado por el control del territorio, y, por su puesto la costa pacífica chocoana, que es vía de comunicación entre América y el mundo, por donde se moviliza toda la población y se transportan los productos hacia dentro y fuera del país. Por su localización estratégica que facilita el tráfico de armas y drogas por el mar. A esta situación se suman los problemas de desbordamiento y avalanchas que están acabando con poblaciones como el caso reciente de las comunidades negras de tribugá y sivirú donde el mar se está apoderando de las poblaciones. Otros problemas estructurales relacionados con la falta de presencia estatal, insuficiencia de servicios públicos, de salud, educación, vivienda entre otros. Debido a lo anterior el 30% de los habitantes de estas comunidades han tenido que desplazarse hacia las cabeceras municipales y ciudades como Buenaventura, Cali, Medellín Bogotá y Quibdó en busca de seguridad y mejor calidad de vida.

#### **5.4 METODOLOGIA:**

La Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó, “CODECHOCO”, estableció convenio con el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico “IIAP”, para Realizar la Zonificación y Formulación del Plan de Manejo del Ecosistema del Manglar en el Departamento del Chocó, en las áreas de los territorios colectivos, que conforman la costa pacífica.

El Instituto de Investigaciones del Pacífico IIAP, teniendo en cuenta que la concepción de la formulación del plan de manejo del ecosistema del manglar para estas subregiones debe partir del intercambio y concertación de las comunidades a fin de que ellas se sientan identificadas, comprometidas, se apropien del mismo, y así obtener el logro de los objetivos planteados frente a políticas de participación propone criterios de diálogos de saberes donde se recogen los conceptos y marcos ideológicos (sociales, económicos y culturales), que las comunidades han desarrollado durante su devenir histórico. Puesto que son complementarios para calificar las cualidades, estructura, abundancia, calidad y distribución de las zonas de manglar, en el Pacífico Colombiano.

El componente central fueron habitantes de las comunidades negras seleccionadas en el proyecto, los cuales se encuentran localizados en la costa pacífica chocoana; sus actividades sociales, económicas y culturales, están relacionada con el uso directo del manglar.

Búsqueda y Análisis de Información Secundaria:

A través de fuentes de información y base de datos en el ámbito nacional, departamental, municipal y ONGs, se acudió a la revisión y priorización de literatura, social, económica y cultural, referente a las comunidades negras del pacífico Chocoano, especialmente las que habitan en el área de manglar.

Se investigó en Instituciones como: Dane, Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Rural, Planeación Departamental, Departamento Administrativo de Salud del Chocó, Secretaría de Educación, Alcaldías, centros de investigación, información por cable y O.NGs,

Fuentes primarias: En el trabajo de campo realizado se visitaron 11 comunidades, lo cual se trabajó en la recopilación de la información socioeconómica y cultural se utilizó la técnica de observación participante con apoyo, y participación de coinvestigadores seleccionados por las propias comunidades y previamente capacitados.

Los coinvestigadores comunitarios fueron previamente seleccionados por la comunidad y los miembros de los consejos locales de cada zona: Como requisitos indispensables debian saber leer y escribir, ser miembro activo de la comunidad, con sentido de pertenencia, poder de convocatoria, con conocimiento y manejo de las dinámicas propias de sus comunidades responsabilidad participativa en el mismo, para garantizar así el aporte estratégico de la comunidad.

En el mes de agosto de 2004, se realizó la inducción donde se les capacitó sobre manejo de las herramientas de trabajo, lineamientos a seguir, metodología de trabajo y se discutió con ellos cada una de las guías de trabajo con el fin de que se apropiaran del proyecto. El resultado fue satisfactorio debido a que las 7 personas seleccionadas reunían con los requisitos exigidos en Plan.

Como parte de la metodología etnográfica empleadas mediante el desarrollo de la fase I y la Fase II, para la recopilación de información sociocultural fue la técnica llamada Técnica de observación participante, considera que para comprender el modo de vida de un grupo humano se requiere compartir con él su existencia, a fin de observar los distintos niveles de interrelación de las personas y sus vidas. Con esta técnica se pudo consolidar vínculos de amistad con los grupos humanos donde fue fácil entablar empatía y así se pudo lograr los objetivos esperados, con participación comunitaria.

Las herramientas de investigación empleadas en el presente trabajo fueron principalmente: Encuestas, donde se registraron aspectos como nombre, procedencia, edad, sexo, actividad económica entre otras. Fichas de Campo, sencillas guías de trabajo empleadas por los coinvestigadores donde se registraron aspecto de interés para la investigación como numero de viviendas, numero de personas según actividad económica, características sociales, culturales y ambientales, se logró mantener un registro constante de información.

- Formulario de Campo, se utilizó como registro de información sociodemográfica, fueron manejado de manera mucho más ágil y sirvió como medio de ayuda a los coinvestigadores.
- Fotografías: se registró diferentes eventos de la vida de las comunidades que dependen del uso y aprovechamiento del manglar.
- Grabaciones: fue de mucha importancia por que se logró registrar eventos importantes la comunidad, como sus leyendas, costumbres ritos, ceremonias entre otros.

En las comunidades seleccionadas para la realización de las jornadas de campo (11) once en total, se encontraron de manera prioritaria, grupos de pescadores, artesanales, recolectoras de piangua, leñateros, pescadores (as), cangrejeros, agricultores, cazadores y sus dinámicas, personas dedicadas a la extracción y comercialización de madera de mangle utilizada para construcción y reparación de sus viviendas, y elaboración de trinchas.

La información producto de la investigación puede ser útil para las comunidades en cuanto documentos acerca de su realidad socioeconómica y cultural actuales, en el propósito de reafirmación y/o construcción de las identidades y de la afirmación de sus derechos étnico-territoriales,, permitir avanzar en el conocimiento de las particularidades regionales y locales de la costa pacifica chocoana.

Seguimiento de las actividades productivas a través de aplicación de encuestas mensuales,podría permitir el acceso a un conocimiento a cerca del valor y/o abundancia de los recursos, en diferentes condiciones y épocas del año, a fin de proponer acciones de manejo y aprovechamiento específicas.

La información constituye una importante materia prima para diseño y elaboración de materiales educativos.

## **5.5 RESULTADOS Y DISCISION**

### **5.5.1 Población Económicamente Activa**

La población en la edad de trabajar en las comunidades del pacifico colombiano, según los parámetros del banco mundial de 1997, es la comprendida entre (15 y 64 años),

Pero para el caso que nos ocupa se analizó en el rango entre 12 y 64 años, sin embargo no se puede dejar de considerar que las comunidades negras del Chocó, en un 58% de la población de niños y niñas de 10 años en adelante ya colaboran en las labores de manutención de las familias, por lo que este porcentaje tendería a elevarse.

El 80% de la población de la subregión de la costa pacifica chocoana, entre hombres y mujeres poseen condiciones aptas para trabajar.

En las comunidades negras del pacifico, no existen fuentes de empleo en el ámbito empresarial, con frecuencia sus habitantes se dedican al cultivo de plátano, papachina, yuca, arroz, cacao, coco, caña de azúcar chontaduro, frutales entre otros; cultivos permanentes de pan coger, sin dejar a un lado la pesca, extracción de crustáceos, recolección de moluscos, actividades que hacen parte de su alimentación diaria; al igual que la extracción y comercialización de madera, extracción de mangle para leña y construcción de sus viviendas.

### 5.5.2 Proceso organizativo

El Nuevo Marco Constitucional, la expedición de la ley 70/93 para comunidades negras y sus decretos reglamentarios, es el instrumento para rescatar y revitalizar la etnidad negra, como producto del proceso de construcción de la nueva nación pluralista, democrática, tolerante, multiétnica y pluricultural, con respeto hacia la diversidad, ese “garante del porvenir” para las nuevas generaciones de colombianos. Los pilares fundamentales que establece la ley 70/93 son el reconocimiento al derecho a la propiedad colectiva de las tierras de comunidades negras, la protección de la identidad cultural, y de sus derechos como grupos étnicos y el fomento de su desarrollo económico y social (**RED-PNR, 1994, 1995**)<sup>39</sup>

*En este proceso están inmersas y comprometidas las comunidades y las organizaciones de estas a lo largo y ancho del país.*

Una vez expedida la ley 70/93, las comunidades organizadas del Pacífico Chocoano, se dedicaron a impulsar su reglamentación, empezando por el tema que resultaba prioritario en ese momento para ellas: La propiedad colectiva del territorio.

El DECRETO1745/95, que reglamenta la titulación colectiva, nace de las propuestas que

La Obapo y otras organizaciones del Pacífico venían trabajando sobre como titular el territorio, a partir de las costumbres de las comunidades. Por eso el decreto plasma, en gran medida, la estructura organizativa de la Obapo, partiendo de la figura de comité local y siguiendo la dinámica de las zonas que conforman su área de influencia.

Gracias a esto, para las comunidades negras de la Costa Pacifica Chocoana, no fue difícil asumir la estructura organizativa de los Consejos Comunitarios, planteadas por el Decreto, y modificar los estatutos de Obapo para adecuarlos a la nueva realidad. Así, pues, se constituyeron en Consejo Comunitario Mayor de las Comunidades negras de la costa pacifica chocoana hace 17 años.

Este fue un paso muy importante para las organizaciones de las comunidades negras de la costa pacifica chocoana, ahora representadas por los consejos mayores de las poblaciones: **los Delfines** (Municipio de B/ Solano y

<sup>39</sup> DIVERSIDAD CULTURAL Y MANGLARES DEL PACIFICO COLOMBIANO. HERNANDO BRAVO-

Juradó); **los Riscales** (Municipio de Nuquí); **Aconocip** (Parte norte del Municipio del Bajo Baudó); **Concosta** (Parte sur del Municipio del Bajo Baudó), y **Asocasan** (Municipio del Litoral del San Juan), que conforman los consejos locales de cada comunidad.

En la costa pacífica chocoana, el papel de los mayores hacia la organización es más relevante que en los jóvenes. No obstante, se ha presentado una tendencia hacia la organización comunitaria, motivada por el impulso que las instituciones con presencia en la zona le dan a este tema y por la tendencia que se presenta en toda la región del Pacífico ante las nuevas disposiciones de la Constitución del 91, especialmente con la promulgación de la ley 70/93. En el Decreto reglamentario 1745 de octubre de 1995, conforma los consejos comunitarios locales de todas las comunidades negras en este sentido el estudio adelantado en el Municipio de **Bahía Solano**, en la Comunidad negra de Cupica el Consejo Comunitario Mayor como organización de base es correspondiente al territorio los **Delfines**. En el Municipio de **Jurado** en la Comunidad negra curiche el Consejo Comunitario Mayor como organización de base es correspondiente al territorio los **Delfines**. En el Municipio de **Nuquí**, la Comunidad negra de Tribugá el Consejo Comunitario Mayor es los **Riscales**. En el Municipio de **Bajo Baudó** en el norte en las Comunidades negras de Virudó, Cuevitas, Terrón, Villa María y Piliza el Consejo Comunitario Mayor es **Aconocit**. Al sur de Bajo Baudó en las Comunidades negras de Guineal, Puerto Abadía, Sivirú y Usaraga el Consejo Comunitario Mayor es **Concosta**. En el Municipio de **Litoral del San Juan** en las Comunidades negras de Pichimá playa y Charambirá hacen parte del Consejo Comunitario Mayor como organización de base **Asocasan**. Estos forman parte de la federación Departamental de consejos Comunitarios del Chocó, organismos con el cuál se pretende empoderar políticamente la dinámica organizativa étnico territorial. Agrupa a las comunidades negras de los Municipios en mención de la Costa Norte del Pacífico en el Chocó el Objetivo principal es trabajar por la apropiación, manejo y uso de los recursos naturales, para mantener la autonomía e identidad del territorio ancestral de nuestras comunidades mejorando la calidad de vida de las familias, Defensa y promoción de los derechos humanos y la materialización de los derechos de las comunidades negras como grupo étnico diferenciado en Colombia, consagrados en la Constitución y las leyes.

La conformación, funciones y competencias están establecidas en la ley 70/93 y especialmente en el Decreto 1745/95

**La Asamblea General:** Como máxima autoridad del consejo Comunitario acorde a ley 70/93 Art. 4°. Lo conforman todas las personas reconocidas en la comunidad de acuerdo a su sistema de derecho propio; para la cuál están registradas en el censo interno de las comunidades negras de cada zona respectivamente.

**La junta Directiva:** Es la encargada de la administración del consejo comunitario, en lo que tiene que ver con el proceso organizativo, el manejo de los recursos naturales, el desarrollo comunitario, relaciones interinstitucionales, secretariado y manejo económico financiero.

**Representante Legal:** Ejerce la representación legal del consejo comunitario, es vocero autorizado de éste, para las relaciones interinstitucionales, está facultado para comprometer contractual y extra contractualmente, dentro de los límites de las leyes y el reglamento al consejo comunitario. En los estatutos y/o reglamento interno se definen las condiciones para ser elegido. Pero debe pertenecer a la etnia, habitar en el territorio colectivo, ser ciudadano en ejercicio y las demás que se determinen autónomamente.

### Funciones

Las principales funciones de los consejos comunitarios, son las siguientes:

Veedores en la comunidad

- ❖ Administrador del territorio
- ❖ Interlocutor entre el Estado, ONGS, y demás actores exógenos y la Comunidad Negra.

### 5.5.3 ZONA 1. MUNICIPIOS DE BAHIA SOLANO Y JURADO

- **Juradó.** Situado en el ángulo noroeste del departamento. Tienen una extensión de 992 Km. Cuadrados y una población de 5.153 habitantes: 2.235 en la cabecera Municipal y 2.924 en el resto. (**DANE 1993**).
- **Bahía Solano.** Situado en la zona noroccidental de Quibdó. Tiene una extensión de 1.667 Km cuadrados y una población de 8.177 habitantes de los cuales 3.038 corresponden a la cabecera municipal y 5.139 en la zona rural (**DANE 1993**).

#### Comunidades negras de cupica y curiche:

**Curiche**, se encuentra al sur de su cabecera municipal Juradó, sobre el litoral y al sur de la comunidad de Guarín,

En esta zona como en las demás prevalecen los sistemas tradicionales de producción que integran las diversas actividades productivas como la agricultura, la pesca, (Recolección de moluscos y extracción de crustáceos), la extracción y comercialización de madera, cría de animales menores, la caza, corte de mangle para construcción y reparación de sus viviendas y para leña.

Al analizar la sistematización de las actividades, el mayor numero de comunidades plantea como actividad principal la agricultura en un 37% y como

actividad complementaria la pesca, (recolección de moluscos y extracción de crustáceos),en 35% extracción de madera 23%.

**Cupica**, se encuentra al extremo norte de su cabecera municipal Bahía Solano, colindando con el municipio de Juradó, esta comunidad se encuentra en proceso de reubicación a raíz de la avalancha del río Cupica que arrasara con el pueblo original.

#### **5.5.3.1 Vias de Comunicación y Acceso**

A las comunidades negra de la zona 1, se llega desde Quibdó, por vía aérea hasta Bahía Solano y luego por Vía Marítima hasta cada una de ellas. Los medios y vías de acceso que generalmente utilizan estas comunidades para su comunicación y transporte son el mar, ríos, esteros. Movilizándose en canoas con remos y motores 9.9, 15, 40 PH, fuera de borda, lanchas y barcos desde Bahía Solano, de donde se abastecen de alimentos y productos de consumo.

En el caso de la radio que es un medio de gran importancia en las zonas por que cumple la función de que la comunidades tengan contacto con el mundo e informar y de recrear a los radioescuchas, ésta se sintoniza a partir de las 6:00 A.M en la frecuencia FM y se escuchan emisoras nacionales e internacionales como son:, Caracol, RCN, estéreo y emisoras panameñas. En lo que se refiere al servicio de telefonía rural en las Comunidad de (cupica) presta el servicio Compartel satelital a nivel comunitario es una empresa privada, que en la actualidad se encuentra en mal estado por falta de mantenimiento.- En juradó el servicio de telefonía es prestado por telecón nacional y su funcionamiento es regular.

En cuanto a la prensa hablada y escrita no existen espacios informativos ni emisora locales no hay circulación de periódicos, regionales, ni nacionales en la zona 1, el nivel de la información en ese sentido es nulo.

#### **5.5.3.2 Aspecto Socioeconómico**

Los ingresos económicos dependen de varias actividades:

- **Agricultura:** Es una de las actividades importantes en las regiones de la Zona I, practicada por las familias en capacidad de producir.

Según las diferentes respuestas de las comunidades, determinaron que los cultivos más comunes en orden descendiente el plátano, coco, cacao, maíz, arroz, yuca, papachina, cuadrado, caña de azúcar y frutales, utilizada para la alimentación familiar, en el ámbito comunitario se utiliza la mano cambiada; pequeños excedentes son comercializados en la comunidad. Un 3% de las mujeres se dedican al cultivo de caña y producen biche, miel y panela en trapiches artesanales, donde ganan el sustento diario para su familia.

**La Pesca Artesanal:** La mayoría de los hombres de las comunidades negras de curiche y Cupica, son pescadores, aunque en menor escala las mujeres también se dedican a esta actividad, los pescadores trabajan en grupos reducidos compuestos por familiares y amigos, de los cuales se desplazan desde cada una de sus comunidades, hacia sus manglares a realizar su faena diaria de acuerdo al sistema mareal, de lunes a sábado, regresando en horas de la tarde.

Utilizan canoas de madera con motores 9.9.I5.25 HP. internándose en los esteros y ríos de Putumiá, las peñas , el Chorro, Muertero, la calla, río curiche, palosecal , tantarra, quebrada la honda, malambo,quebradita, cascajal ,donde capturan especies como pargo, gualajo, mulatillo, curruga, jurelillo, lisa, palometta, vieja abuela, corvina Machetajo entre otros.

El 80% de la producción es utilizada para autoconsumo, es la base del sustento de las familias y es la principal fuente de proteína animal, la producción, es compartida con sus familiares y vecinos. Sus pequeños excedentes Son comercializados en la comunidad y hoteles de las poblaciones, con precio entre \$1.200 y \$ 1.500 la libra, los cuales deben venderse de inmediato a causa de la carencia de medios para su conservación.

Los elementos que utilizan para su captura son: Anzuelo de Nailon Atarraya, Trasmallo, Arpón, Chuzo, Gancho de tres patas y Envilar

Un equipo de pesca tripulado por 2 personas en la semana de buena producción, pueden reportar un ingreso de \$ 180.000, de los cuales se reducen los gastos, lo que resta se distribuye entre los dos pescadores en partes iguales, al dueño del motor le corresponde su puesto.

En estas comunidades no existe grupo asociado de pescadores, se cuenta con el consejo comunitario Los Delfines y sus consejos locales, quienes son los encargados de regular las especies aprovechadas. En el manejo de la fauna asociada al manglar, las comunidades conocen las normas pero no la cumplen, por falta de programas de sensibilización.

- **La piangueria:** Un pequeño grupo de 10 a 15 mujeres de la zona 1, trabajan a la manera tradicional explorando los manglares para recolectar la piangua. Se desplazan en sus potrillos acompañadas de sus pequeños hijos y/o vecinas o familiares, para trabajar en el aprovechamiento de este importante recurso hidrobiológico. Extraen moluscos y crustáceos como: piangua, cocaleca, chelele, pulludo, piacuyl, almejas cangrejo azul, cangrejo meón, cangrejo alacho jaiba y taskero. Lo emplean como un suplemento de la dieta alimenticia. La Captura de Piangua día mujer oscila entre 5 y 20 docenas, precio de la Piangua es de \$600/ docena, y desconchada a \$ 3.000 libra. Parte de la producción de concha se intercambia con plátano, papachina, cuadrado arroz o frutales. En la comunidad negra de Cupica, la Piangua se extrae en mayor cantidad, y es comercializada por libras en la comunidad, en Bahía Solano y Buenaventura, los crustáceos son de

autoconsumo y cuando existe excedente es vendido en la comunidad a razón de \$400/ pesos unidad.

Las herramientas utilizadas para desarrollar estas actividades son: balde, canasto, guasca y saco;

A nivel artesanal, las comunidades emplean las conchas de moluscos y crustáceos para la elaboración de adornos, manillas, aretes, cadenas y cortinas,tapisan sus patios. Elaboran canastos, motete, escobas sopladores de la palma de iraca, matamba y potré, para uso doméstico.

Un 3% de los habitantes de la comunidad de la zona 1, se dedica a la actividad de la Caza, lo realizan en horarios de día y algunas veces de noche capturan generalmente algunas especies como conejo, guagua, ñeque, guatín, zaino, puerco de monte, armadillo entre otros. Las herramientas utilizadas son la escopeta, el perro, trampa, machete, lanza, y lazo.

El producto que capturan lo utilizan como alimentación, reparten a familiares y amigos y cuando sobra pequeños excedentes lo comercializan en la comunidad a razón de \$ 3.000 / libra.

Se hace necesario implementar proyectos productivos alternativos, para que estas comunidades mejoren su nivel de vida, ya que las actividades económicas dependientes del aprovechamiento del manglar son en gran parte de autosubsistencia.

- **Extracción de madera:** El 30% de los habitantes se dedican a la explotación de madera como el cedro, guina, caobo, mispero, jiguanero entre otros, emplean la sierra de mano, hacha y motosierra.

La madera es transportada en balsas y comercializada en los aserrios locales y en las cabeceras municipales respectivas, pese a la inasistencia de las autorizaciones debidas

Sus habitantes manifiestan que realizan esta actividad por falta de otras opciones productivas.

Otros trabajan en cuadrillas de contratistas y jornaleros al mando de un intermediario donde venden los cargue a los barcos procedentes de Buenaventura,

Algunos corteros procedentes de juradó, y Bahía Solano, hacen presencia por temporadas en el área del manglar para trabajar cortando varas y pilotes de mangle, que se venden en buenaventura, aunque no es una actividad continua en virtud de las prohibiciones de la corporación autónoma regional para el desarrollo Sostenible de Codechocó, no obstante algunas lanchas hacen presencia en el área para embarcar los encargos de comerciantes del puerto.

Las jugosas ganancias son para los dueños de los aserrios y empresas madereras de Buenaventuras.

La leña de mangle es consumida en la actualidad por parte de toda la comunidad para la preparación de sus alimentos, las varas y los pilotes sirven para la construcción y reparación de sus viviendas y elaboración de trincha, no obstante algunas personas su actividad principal es la venta rajas de mangle, por valor de \$10.000 / el cien de rajas, pese a que es la única fuente de subsistencias en algunas familias.-

El Turismo en la Zona 1, no es muy rentable debido a que la comunidad de cupica, no posee las mínimas condiciones para atender a los turistas, ya que la comunidad se encuentra en etapa de reconstrucción a raíz de la avalancha de 1999.

En Curiche, los turistas temen visitar la zona a causa del problema de orden público que padece la población, Prefiriendo quedarse disfrutando del mar y las playas de jurado.



Foto 15: Marnan Copete Hidalgo (Ing.), Camilo Rincón Lopez (Biolog)

### 5.5.3.3 Aspecto Social y Ambiental:

**Poblacion:** Según datos suministrados en el censo de población verificado durante la visita a la zona 1, la población de Cupica está distribuida en dos asentamiento: La playa y el asentamiento Cupica, con un total de 1650 habitantes agrupados en 200 familias, 840 hombres y 810 mujeres, y en donde el mayor porcentaje de la población es joven si se analizan los valores anotados en los rangos de 19 a 60 años.

**En Juradó,** en la actualidad se encontró 204 habitantes que vivían en la comunidad de curiche, distribuidos en 107 mujeres, 97 hombres y 30 familias. El 99.9% de estas personas están radicadas en su cabecera municipal a raíz del conflicto armado y narcotráfico que reina en la zona.

**Vivienda:** Las comunidades de la zona 1,cuenta con un total de 261 viviendas estilo palafíticas, construidas en un 90% con piso y paredes en madera de mangle con techo de tejalit, un 7% construidas en concreto y un 3% de palma picada y paja.

En cupica las 200 viviendas son improvisadas construidas en madera de mangle debido a que la comunidad se encuentra en etapa de reconstrucción.

En curiche existen 26 casas deterioradas y en completo abandono por el desplazamiento de sus habitantes, a causa de problemas de orden público.

Un 99.9% de su población se encuentra radicado en la cabecera municipal jurado, donde se ha tomado la muestra.

**TABLA No 34. Distribución de las poblaciones de curiche y cupica. No. Habitantes sexo, familias, viviendas, hijos.**

COMUNIDAD	HABITANTES	HOMBRES	MUJERES	FAMILIAS	VIVIENDAS	HIJOS
CURICHE ( JURADO)	204	97	107	30	26	2.30%
CUPICA	1.650	840	810	200	235	4.30%
TOTAL	1.850	937	917	230	261	6.60%

Fuente, Información Suministrada por el párroco de cupica, censo levantado en juradó.

**Acueducto:** En las comunidades de Cupica y curiche no existe un sistema convencional o de tecnología apropiada para el suministro de este líquido, las comunidades históricamente se han abastecido de los ríos, quebradas y las aguas lluvias.

No se hace tratamiento del agua dado que en el común de la gente existe la creencia de que el agua es totalmente pura y por tal motivo la consumen sin hervir.

**Alcantarillado:** Para el caso de la disposición de excretas, si bien es cierto no se ha implementado adecuados sistemas de disposición final, se observa que en las comunidades utilizan técnicas convencionales como el pozo séptico en un 30% de sus poblaciones y otras utilizan el campo abierto en un 70%, pero en total las viviendas utilizan como fuente receptora directamente el río.

**Energía Eléctrica:** En general la región pertenece al área no interconectada del Departamento del Chocó el suministro se hace con plantas eléctricas tipo diesel; y que resulta antieconómica su operación y únicamente aptas para operar diariamente dentro de un horario muy limitado de 4 a 5 horas diarias.

En la actualidad se cuenta en la zona 1, dos planta ínter municipal (electro bahía y electrojurado) con un deficiente servicio.

En Cupica, se tiene un proyecto de ínter conexión eléctrica para pueblo nuevo de 15 kilómetros convenio entre la empresa micro central y plan Colombia desde salto hasta pueblo nuevo, donde se construye la nueva comunidad; en la actualidad se están adelantando los estudios de impacto ambiental que se podrían generar con las obras de electrificación.

**Educación:** **Curiche** la población estudiantil en un 100% estudian en las escuelas y colegios del Municipio de Jurado. Cuentan con todos los niveles de básica primaria y secundaria con 91 alumnos y 5 maestros, se cuenta con material didáctico y mobiliarios. Sus construcciones educativas construidas en concreto con servicios básicos, en regular estado.

**Cupica:** Cuenta con todos los niveles de educación en básica primaria con un total de 248 alumnos. Para la básica secundaria existe sexto grado con 32 alumnos y una planta de personal docente de 13 profesores. Su construcción educativa, una casona construida en madera provisionalmente; no cuenta con servicio de acueducto ni alcantarillado; los alumnos realizan las necesidades fisiológicas en campo abierto.

En la Zona 1, se presenta alto grado de analfabetismo fundamental mente en personas mayores de 40 años, Para lo cuál el Gobierno local y Departamental no ha prestado la importancia necesaria.

**Salud:** En la comunidad de Cupica, las comunidades asisten a un puesto de salud construido en madera de manera provisional por Dasalud, en donde La promotora atiende enfermedades comunes como paludismo, gripe, fiebre y pequeñas curaciones. La falta del instrumental necesario para atender diferentes enfermedades y para prestar los primeros auxilios como microscopio, nebulizador. Fonendoscopio, hacen que los habitantes en caso de gravedad deban acudir al hospital local de Bahía solano, Buenaventura, o Quibdó.

Las enfermedades más frecuentes son paludismo, Eda, Ira, hipertensión, parasitismo, hepatitis, dermatitis menores y gastritis. La promotora realiza programas de promoción y prevención de enfermedades, control prenatal, atiende partos, control de crecimiento y desarrollo, programas de control y prevención de la tuberculosis

Los ancianos no cuentan con programas de prevención y recreación.

Las brigadas de salud en odontología, citología y consulta general hacen presencia una o dos veces al año, la realizan el Ejercito Nacional y funcionarios médicos y paramédicos de bahía solano.

Como alternativa principal la comunidad le da gran importancia a la medicina tradicional, utilizan diferentes plantas para la cura de sus enfermedades entre ellas anotamos algunas: Diuréticas, como el sauco, la berenjena, hoja de limón, raíz de grama, nacedera; utilizadas para hacer eliminar (orinar), para los riñones, cálculos e hidropesía. Para purgantes utilizan hojas de naranjo, hojas de lechuga, hojas de zen, pétalos de rosa, ajenjo, flores fresca de sauco todo como infusión.- Plantas Purificadoras de la sangre, como ortiga blanca, paritaria, diente de león.- Plantas Aromáticas y Digestivas para activar la circulación de la sangre, evitar la mala digestión y los nervios, ajenjo, hierva buena, corteza de limón, orégano, verbena.- Plantas desinfectante: Impiden la putrefacción, curan úlcera, heridas y acaban con los microbios ellas son:

Hojas de eucaliptos, limón en jugo, hojas de papayo, cogollos de guadua bambú, hojas de verbenas, llanten entre otras.-

Abelino Blanquiceth, edad 45 años, médico tradicional cuya especialidad es la cura de culebras: cuenta que su padre le enseñó a curar culebras y gusanera desde la edad de 10 años, y que ha salvado unas 50 vidas, este señor es reconocido por toda la comunidad por su trabajo eficiente.

- Deciderio Beltran Hinestroza, edad 60 años, Médico tradicional, especializado en curar diferentes clases de enfermedades a través de la vista del orine del paciente trata además de las anteriores enfermedades el paludismo, a base de hierbas amargas, el tabardillo o tifoidea con plantas como Matarraton, espadilla, rama de matojo, santa María boba, escobabosa, entre otras.

**Juradó,** Existe un centro de salud construido en concreto en buen estado, instrumental como para prestar un regular servicio, 4 auxiliares de enfermería, dos promotoras, un médico, una bacterióloga, un odontólogo y una Enfermera jefe, quienes prestan el servicio en salud a toda la población. En ocasiones se presentan brotes de epidemia en las comunidades de la zona, donde el personal médico y paramédicos no dan abasto con la atención debido a la falta de programas de prevención de enfermedades y personal paramédico, Por parte de Salud Municipal y el Departamento Administrativo de Salud del Chocó.

**Recolección de Basuras:** Es importante resaltar que en las Subregiones de la zona 1, utilizan prácticas inadecuadas para la disposición final de desechos sólidos siendo su principal receptor el río, en la actualidad se hacen uso de otras formas o técnicas para su disposición. Para el caso de los residuos sólidos, un 70% de personas manifiestan arrojarlas a campo abierto, un 12% dicen quemarlas, el resto la entierran, y algunos la utilizan como abono deportivas y de rescate de la tradición oral, con niños y jóvenes de la población.

#### **5.5.4 COMUNIDAD NEGRA DE TRIBUGÁ.**

El golfo de Tribugá, se encuentra localizado en la costa pacífica del Departamento del Chocó. En la cabecera del Municipio costero del pacífico Colombiano. De población negra en su mayoría, se extiende hacia el norte de Cabo Corriente en las comunidades negras de San Agustín, municipio de Nuquí. (**Convenio Fundación Natura- ICAN 1997**).

Límite al **Norte** con las comunidades negras del río Chadó y la quebrada Caimanera, Municipio de Bahía Solano, al occidente línea costera, al oriente serranía del Baudó.

Los fundadores de la comunidad negra de tribuga fueron Ezequiel Hurtado, Zacarías Dávila Rosso, Consolación Murillo, Carmela Moreno. Entre otros en 1805. Procedentes del San Juan, quienes llegaron en busca de mejores condiciones de vida.

La comunidad negra de Tribugá, está ubicada en el Municipio de Nuquí. Situado en la zona noroccidental de Quibdó. Tiene una extensión de 956 Km. cuadrados equivalente al 2.1% del área del Departamento. Con una población de 5.459 habitantes de los cuales 2.770 corresponden a la cabecera municipal y 2.689 en la zona rural (**DANE 1993**).

#### **5.5.4.1 Vías de Comunicación y Acceso**

Las vías de comunicación para los pobladores del corregimiento de la zona 2, lo realizan desde la cabecera Municipal Nuquí a través del mar y las playas que bordean estas costas. La distancia recorrida es de aproximadamente 15 minutos en bote y por playa es de una hora a paso firme.

#### **5.5.4.2 Aspecto Socioeconómico**

Los ingresos económicos dependen de varias actividades;

- **Agricultura:** En la comunidad de la zona 2, según la sistematización y la vocación de la población arroja como actividad principal la agricultura alternada con la pesca, en un 85%. Las familias poseen pequeñas fincas localizadas hacia la cabecera de los ríos, adquiridas por herencia o trabajadas, las mismas permiten la alternancia de las actividades económicas (pesquera o agrícola), de acuerdo con factores climáticos o estacionales. Trabajan en medio de la bocana por donde empiezan a insinuarse una franja de manglar.

Los cultivos tradicionales más comunes son el plátano, banano, arroz, maíz, coco, chontaduro, cuadrado, caña de azúcar y frutales; es un medio de subsistencia de la comunidad. Pequeños excedentes lo comercializan en la cabecera municipal de Nuquí, esta información coincide con los estudios realizados por (**Camacho et al., 1996**)

Un 5% de las mujeres se dedican al cultivo de caña y producen biche, miel y panela en trapiches artesanales, donde ganan el sustento diario para su familia.

- **La Pesca:** Un 83% de los pobladores se dedican a la pesca artesanal. Lo hacen en las bocanas, utilizando potrillos o canoas provistos de pequeños motores de 0.9, 15, 30 o 40 HP. Lo utilizan para el consumo diario, La mayoría de los hombres de las comunidades negras de Tribugá son pescadores, aunque en menor escala las mujeres también se dedican a esta actividad, los pescadores trabajan en grupos reducidos compuestos por familiares y amigos, de los cuales se desplazan, a realizar su faena diaria de acuerdo al sistema mareal, de lunes a sábado, regresando en horas de la noche, internándose en los esteros y ríos de la honda, estero del medio, madre vieja, la quebrada, la quebradita, malambo, taporal y quebrada de guagua, donde capturan especies como pargo, jurel, robalo, mulatillo, bobo, lisa, machetajo, aguja, pejecuero, corvina, mero, bujeo y guacapá, entre otros

El 80% de la producción es utilizada para autoconsumo, es la base del sustento de las familias, la producción la comparten con sus vecinos y Familiares, Intercambian el pescado por productos agrícolas, pequeños excedentes Son vendido en la comunidad y en la cabecera municipal de nuquí, con precio entre \$1.000 y \$ 1.500 la libra. Las artes de pesca utilizadas son: Trasmayo, espinel, boyas y anzuelo estirado.

en una semana de buena producción una familia puede reportar, ingreso de \$ 80.000,

En la comunidad de tribugá no existe grupo asociado de pescadores.

El 83% de la población depende del aprovechamiento del manglar, y el uso que le dan en cuanto a la pesca sus habitantes es alimenticio y comercial la institución involucrada en el uso directo del manglar está representado por el consejo comunitario mayor los **Riscales** y el consejo local de Tribugá.

- **La pianguería:** Un grupo de 20 a 25 mujeres se dedica a explorar los manglares para la recolección de las “pianguas”. La extracción de conchas es una actividad de mayor importancia de mujeres y niños Los comercian por docenas en la comunidad, y es utilizada para la alimentación diaria.

En algunas ocasiones los niños y niñas acompañan a las madres a los esteros durante unas seis horas a realizar sus faenas de recolección y extracción de conchas y cangrejos. Cuando el trabajo es productivo se negocia con la población de nuquí o compradores de Buenaventura, la piangua es vendida a \$ 500 pesos la libra sin desconchar y desconchada cuesta \$ 3.000 pesos, es una actividad casi de subsistencia, algunas veces es intercambiada con productos alimenticios; el horario de la extracción de piangua es de acuerdo al ritmo mareal: En marea baja extraen moluscos y crustáceos como: piangua, cocaleca, chelele, pulludo, piacuile, almejas cangrejo azul, cangrejo meón, cangrejo alacho jaiba y taskero.los principales lugares de extracción son los esteros la honda, estero del medio, madre vieja, la quebrada, la quebradita, malambo, taporal y quebrada de guagua. La captura de piangua día mujer oscila entre 5 y 20 docenas..

- **Deporte y Recreación:** En Juradó, existe una mínima infraestructura deportiva consistente en una cancha de fútbol y un polideportivo; en la comunidad se promueven actividades recreativas y culturales con otras poblaciones; como el Fútbol, baloncesto, voleibol en niños y jóvenes. La señal de televisión como medio de recreación de la zona es deficiente, con dificultad se accede a uno o dos canales nacionales., los adultos en sus tiempos libre juegan dominó, parque, bingo, cartas y pajaro.

La comunidad de cupica, cuenta con una cancha de fulbol improvisada. Un grupo parroquial llamado “Jóvenes en acción”, que promueven actividades sociales, culturales, de folklore,

Las herramientas utilizadas para desarrollar estas actividades son : balde, canasto, guasca y saco;

A nivel artesanal, las comunidades emplean las conchas de moluscos y crustáceos para la elaboración de adornos, manillas, aretes, cadenas cortinas, y tapizan el frente o el patio de sus casas con las conchas crustáceos, lo cual coincide con las investigaciones realizadas por (Sánchez – Páez et al., 1997)

- **Ganadería:** En esta zona la actividad de la ganadería es escasa.
- **Extracción de Madera:** La extracción y Comercialización de madera en la zona 2, es reducida, por que aún no ha habido una gran demanda, su extracción sobre todo es utilizada para fines doméstico, construcción de viviendas y embarcaciones. Entre las principales especies que se extraen están el cedro, el mispero, el jiguanero, el espavé, entre otros, para su corte se emplea la sierra de mano y la motosierra.

La leña de mangle es consumida en la actualidad en un 100% por la comunidad para la preparación de sus alimentos, las varas y los pilotes sirven para la construcción y reparación de sus viviendas y elaboración de trincha, no obstante algunas personas su actividad principal es la venta rajas de mangle, por valor de \$10.000 / el cien de rajas, pese a que es la única fuente de subsistencias en algunas familias.

- **La Caza:** un 2 % de los habitantes de la comunidad se dedican a la actividad de la Caza, lo realizan en horarios de día y algunas veces de noche capturan algunas especies como, guagua, ñeque, conejo guatín, zaino, puerco de monte, armadillo entre otros, las herramientas utilizadas son la escopeta, el perro, trampa, machete, lanza, y lazo.

El producto que capturan lo utiliza como alimentación, reparten a familiares y amigos y cuando sobra pequeños excedentes lo comercializan en la comunidad a \$ 3.000 la libra.

Se hace necesario implementar proyectos productivos alternativos, para que estas comunidades mejoren su nivel de vida, ya que las actividades económicas dependientes del aprovechamiento del manglar son en gran parte de autosubsistencia.

- **La Artesanía:** Es muy apetecida por los turistas que llegan a la zona, especialmente a Nuquí. El dinero que se obtiene por la venta de pulseras de conchas, chaquiras, canastos, madera tallada, cestería entre otros; hechas por los indígenas, los ingresos de las ventas es utilizado para conseguir artículos de la canasta familiar, para ir al médico y otros tantos

usos importantes para los nativos. En la comunidad de tribugá las mujeres elaboran pepenas, canastos, escobas de iraca y de hoja de potré, para uso doméstico.

- **El Turismo:** Los habitantes negros se benefician de esta actividad de manera marginal a través de su trabajo en oficios menores, como vendedoras de fruta y pipa, motoristas, guías, cargueros, aseo. Los más beneficiados son un reducido numero de propietarios de cabañas, hoteles y discotecas principalmente en nuqui, por lo general blanco y “paisa”. Los turistas visitan esteros, manglares, realizan eventos turísticos como la pesca artesanal, disfrutan del paisaje, de los atardeceres, playa y mar.

#### 5.5.4.2 Aspecto Social y Ambiental

**Población:** La población de la comunidad de tribugá, zona 2, esta compuesta por 171 habitantes distribuidos en 99 familias, 69 hombres y 46 mujeres existe una población infantil de 2.01% por familia. El sustento para estos habitantes se deriva del trabajo de los mayores que generalmente es la pesca combinada con la agricultura, la recolección de piangua y

Explotación de bosques de mangle.

**Vivienda:** El aspecto característico de las viviendas en esta zona costera es la vivienda palafíticas. Actualmente la comunidad cuenta con 91 viviendas de las cuales 52 se encuentran habitadas y 39 deshabitadas debido a los problemas que aquejan a Colombia entera como es la violencia por grupos al margen de la ley que generan desplazamientos forzados por el alteramiento del orden público.

El 70% de las viviendas están construidas en concreto, tejalit y zinc y el 30 % restantes están construidas en madera de mangle con techo de tejalit, el 50% de las habitaciones se encuentran en mal estado y resto en regular estado.

**TABLA N° 35. Distribucion no. De habitantes, sexo, familias, vivienda, no. Hijos, de la población de tribuga.**

COMUNIDAD	HABITANTES	HOMBRES	MUJERES	FAMILIAS	VIVIENDAS	HIJOS
TRIBUGA	171	69	46	41	99	2.01

Fuente: encuesta realizada en la comunidad



Foto16: Comunidad de cuevita – Bajo Baudó

Marlenis Serna Saavedra (Trab. Soc)

**Acueducto:** En la comunidad que conforma la zona 2, existe un acueducto, que presta el suministro de líquido en regulares condiciones, sus habitantes se abastecen además de los ríos, quebradas y las aguas lluvias.

No se hace tratamiento del agua y en un 95% de su población la consumen sin hervir.

**Alcantarillado:** Para el caso de las excretas, si bien es cierto no se ha implementado adecuados sistemas de disposición final se observa que en la comunidad utilizan técnicas convencionales como el pozo séptico en un 10% y en un 90% se utiliza el campo abierto, pero en total las viviendas utilizan como fuente receptora directamente el río.

**Energía Eléctrica:** El suministro se hace con una planta eléctrica comunitaria tipo diesel; que resulta antieconómica por la compra de combustible; únicamente aptas para operar a veces diariamente dentro de un horario muy limitado; 3 o 4 horas diarias nocturnas, con un costo de \$ 6.000 mensuales el servicio domiciliario.

**Educación:** En cuanto a infraestructura educativa la comunidad cuenta con una escuela en regular estado donde funciona la básica primaria de 1° a 4° con 54 alumnos y tres profesores. Los niños al terminar la básica primaria incompleta hasta cuarto grado, deben desplazarse a la cabecera Municipal para poder culminar sus estudios primarios y continuar con la secundaria; si los padres cuentan con los recursos necesarios o de lo contrario se dedican a las labores agrícolas o pesqueras de los mayores.

**Salud:** La salud a pesar de ser el aspecto más importante para el ser humano es el menor atendido en estas poblaciones costeras y ribereñas del Departamento, es lamentable el estado del puesto de salud de éste corregimientos y más lamentable es la ausencia de la promotora de salud que hasta la presente no ha sido contratada por las instituciones responsables, como son Secretaría de salud Municipal y/o Departamento Administrativo de Salud del Chocó. En caso de enfermedad sus habitantes deben desplazarse a la cabecera municipal Nuquí.

Las enfermedades más frecuentes son: paludismo, Ira, Eda, Parasitosis, gastritis entre otras.

Sólo se cuenta con la colaboración del servicio de una microscopista, sin ganar ninguna remuneración,

**Eliminación de Excretas:** Para el caso de la disposición de excretas, si bien es cierto no se ha implementado adecuados sistemas de disposición final de desechos se observa que en la comunidad utilizan técnicas convencionales como el pozo séptico en un 10% y en un 90% se utiliza el campo abierto, pero en total las viviendas utilizan como fuente receptora directamente el río.

**Recolección de Basuras:** Es importante resaltar que en la región de la zona 2, utilizan prácticas inadecuadas para la disposición final de desechos sólidos siendo su principal receptor el río, en la actualidad se hacen uso de otras formas o técnicas para su disposición. Para el caso de los residuos sólidos, un 50% de personas manifiestan arrojarlas a campo abierto, un 32% dicen quemarlas, y el resto la entierran.

**Deporte y Recreación:** La comunidad cuenta con una pequeña cancha de fútbol donde se distraen generalmente la población joven, los profesores promueven actividades como el fútbol y el folklore a sus alumnos.

La diversión para los mayores, son el juego de cartas, dominó, bingo y una mínima parte tiene acceso a la televisión.

La comunidad no cuenta planes y programas de recreación para el resto de la comunidad.

#### **5.5.5 ZONA 3. MUNICIPIO DEL BAJO BAUDÓ (Norte)**

**Comunidades negras de: Virudó, Cuevitas, Terrón, Villa María y Pilizá.**

El Municipio del Bajo Baudó, se encuentra localizado al suroeste del Departamento del Chocó, al norte de la desembocadura del río Baudó en el Océano Pacífico a 4° 57' de Latitud Norte y 77° 22' de longitud oeste. Con una altura sobre el nivel del mar de 12m. Tiene una extensión de 6.204 Km cuadrados. Tiene una población de 20.862 habitantes y en la cabecera Municipal es de 5.017 habitantes y en la Zona rural 15.845 habitantes.

Limita al **Norte** con los Municipios de Nuquí y Alto Baudó (pie de pató), al este con el Municipio del Medio Baudó, Al sur, con los municipios del Litoral del San Juan y al oeste con el Océano Pacífico. (**Plan de Gestión Ambiental Urbano, Municipio Bajo Baudó 1997.**)

El área territorial del Municipio de Bajo Baudó es de 2.140 kilómetros cuadrados y fisiográficamente se encuentra definido por el curso del río en la zona norte, sur y paralela al curso del río. (**Urbe Consultores, 1995**)

Las comunidades existentes en la franja de manglar, que conforman la zona 3, objeto de estudio, se encuentran localizadas a partir de cabos corrientes hacia el sur, hasta llegar a la cabecera municipal de Pizarro, son: Virudó, Cuevitas, Terrón Villa María Y Pilizá., confirmado por (**Urbe Consultores, 1995**)

#### **5.5.5.1 Vías de Comunicación y Acceso**

Las comunidades negras que conforman la zona 3, realizan el transporte por vías fluviales, mar, esteros y playa para trasladarse de un lugar a otro, por medio de motores en madera o fibra, 9.9., 15.25, 40 HP, canoas construidas en maderas. En el caso del Corregimiento de Pilizá, sus pobladores utilizan preferiblemente la playa, para desplazarse a la cabecera municipal, la distancia es tres horas a paso firme aproximadamente, lo hacen cuando no tienen recursos económicos para pagar el transporte fluvial, o también como actividad deportiva.

#### **5.5.5.2 Aspecto socioeconómico**

A pesar de que el Municipio cumple un importante papel económico, como punto de llegada y de trasbordo de los productos procedentes de Nuquí, en norte y de Buenaventura, en el sur. En el interior de la amplia y peligrosa bocana, anclan los barcos que dejan y llevan los productos de la región. Este Municipio es un centro donde se ejerce un intenso comercio de productos agrícolas, madereros y pesqueros procedentes de diversas regiones de la costa para el interior del país.

- **La agricultura** En las comunidades negras de la zona 3, según las diferentes respuestas de las comunidades la actividad agrícola es escasa. Los pequeños cultivo de plátano, arroz, maíz, coco, chotaduro, borojó, caña de azúcar y frutales, están localizados en los disques de los ríos y quebradas, a niveles de subsistencia y de ocasionales y pequeños intercambios. Un 20% de las mujeres se dedican al cultivo de caña y producen biche, miel y panela en trapiches artesanales, donde ganan el sustento diario para su familia.
- **La Pesca:** Esta actividad es otro renglón importante de la economía de las comunidades negras asentadas en la zona 3, un 60% de los pobladores se dedican a la pesca artesanal. Lo hacen en las bocanas, en ríos y esteros, utilizando canoas provistos con pequeños motores de 0.9, 15, 30 o 40 HP e instrumentos como chinchorros, trasmallos, atarrayas, espineles,

cuerdas y anzuelos de nailon. Los peces que más se recolectan son: pargo, corvina, jurel, sierra, róbalo, lisa, dorado, pelada, berrugate, bobo, barbeta, bagre, bravo, mero, mulatillo, ,gualajo, curruga, jurelillo, palometa curvina, internándose en los esteros y ríos como el encanto, Morro Blando, estero pavasa, estero el camino, morro , las peñitas, estero el brazo , clementina, estero catríple entre otros,

Para el traslado de los peces utilizan tibungos de icopor.

La mayoría de los hombres de las comunidades negras de la zona 3, son pescadores, aunque en menor escala las mujeres también se dedican a la actividad, los pescadores trabajan en grupos reducidos compuestos por familiares y amigos, de los cuales se desplazan a realizar su faena diaria de acuerdo al sistema mareal, toda la semana.

El 50% de la producción es utilizada para autoconsumo, es la base del sustento de las familias y es la principal fuente de proteína animal, la producción la comparten con sus vecinos y Familiares, se utiliza la mano cambiada. Sus pequeños excedentes Son vendidos en la comunidad, en pequeñas aledañas, y ocasionalmente en la cabecera Municipal. Con precio entre \$1.200.000 y \$ 1.500.00 la libra, los cuales deben venderse de inmediato a causa de la carencia de medios para su conservación.

Un equipo de pesca tripulado por 2 personas en la semana de buena producción, pueden reportar un ingreso de \$ 120.000.

En la zona 3, no existe grupo asociado de pescadores.

El 80% de la población depende del uso y aprovechamiento del manglar. La institución involucrada en el uso racional, está el consejo comunitario mayor Aconocip y Los consejos locales de cada comunidad. Lo cual en estos momentos requieren de capacitaciones y fortalecimiento organizacional y productivo.

- **La pianguería:** Un grupo de 20 mujeres en Virudó y sobre todo en la zona de palosecal, esploran los manglares trabajan, extrayendo piangua con destino al comercio de buenaventura o del barco ecuatoriano Para la recolección utilizan instrumentos como canastos, baldes, lazos, etc. La piangua la comercian en latas, equivalentes a cincuenta docenas, 360 conchas; son latas de aceite de cinco galones, por un valor de \$ 12.000 docenas,. En algunas ocasiones los niños y niñas acompañan a las madres a los esteros durante unas 4 a 6 horas diarias. Cuando el trabajo es productivo se puede recolectar de 2 a 3 latas diaria por persona. Se desplazan en sus potrillos acompañadas de sus pequeños hijos para trabajar en aprovechamiento de este importante recurso hidrobiológico extraen moluscos y crustáceos como: piangua, cocaleca, chelele, pulludo, piacu, almejas cangrejo azul, cangrejo meón, cangrejo alacho jaiba y taskero.. otras comunidades de la zona 3, Lo emplean como un suplemento de la dieta alimenticia, de sus familias, la captura de piangua

día mujer oscila entre 5 y 20 docenas, El precio de la piangua es de \$600/docena. Algunas veces parte de la producción de concha se intercambia con plátano, papachina, cuadrado arroz o frutales.

Las herramientas utilizadas para desarrollar estas actividades son: balde, canasto, guasca y saco;

En algunas comunidades como el corregimiento de Pilizá, la extracción de piangua es poco intensiva y solo se acude a los manglares para suplir necesidades alimenticias.

En el ámbito artesanal, las comunidades emplean las conchas de moluscos y crustáceos para la elaboración de adornos, manillas, aretes, cadenas y cortinas, además elaboran sopladores, escobas, catangas de iraca y potré, para uso doméstico,

- **La Caza:** Un 3% de los habitantes de la comunidad se dedican a la actividad de la Caza, lo realizan en horarios de día y algunas veces de noche capturan algunas especies como conejo, guagua, ñeque, guatín, zaino, puerco de monte, armadillo entre otros, las herramientas utilizadas son la escopeta, el perro, trampa, machete, lanza, y lazo.

El producto que capturan lo utiliza como alimentación, reparten a familiares y amigos y cuando sobra pequeños excedentes lo comercializan en la comunidad a \$ 3.000 la libra.

Se hace necesario implementar proyectos productivos alternativos, para que estas comunidades mejoren su nivel de vida, ya que las actividades económicas dependientes del aprovechamiento del manglar son en gran parte de autosubsistencia.

El aprovechamiento del mangle en las comunidades de la zona 3, es importante. Los corteros derriban los árboles de los bosques aluviales y movilizan las trozas en balsas de mangle, por los ríos hacia la costa, y aserríos,. El mangle es utilizado en un 90% para construcción de viviendas, trinchas y como leña. La venta se realiza por rajas con un costo de \$6.000 / el cien. Algunos personas la venden por tucos de 50 centímetros de largo con un costo de \$2.000 c/u, existen familias que derivan su sustento de la venta de mangle.

No se registra una labor especializada de sus habitantes para la elaboración de carbón.

- **Extracción de Madera:** Es una de las principales actividades económica de los habitantes de las comunidades negras de la zona 3, en un 60%, consiste en gran parte en la explotación de madera como: El cedro, guina, caobo, mispero, jiguano, machare, peinemono, chachajo, aceite. Emplean la sierra de mano, hacha y motosierra.

La madera es transportada en balsas y comercializada en los aserrios aledaños de propiedad de los particulares. Pese a la inexistencia de las autorizaciones debidas, sus habitantes manifiestan que lo hacen por falta de otras opciones productivas.

Otros trabajan en cuadrillas de contratistas y jornaleros al mando de un intermediario donde venden los cargue a los barcos procedentes de Pizarro y Buenaventura,

Algunos corteros procedentes de pizarro, hacen presencia por temporadas en el área del manglar para trabajar cortando varas y pilotes de mangle, que se venden en buenaventura, aunque no es una actividad continua en virtud de las prohibiciones de la corporación autónoma regional para el desarrollo Sostenible de Codechocó, no obstante algunas lanchas hacen presencia en el área para embarcar los encargos de comerciantes del puerto. Lo cual Coincide con estudios realizados por Sánchez- Páez en 1997.

Las jugosas ganancias son para los dueños de los aserrios y empresas madereras de Buenaventuras.

La leña de mangle es consumida en la actualidad por parte de toda la comunidad para la preparación de sus alimentos, las varas y los pilotes sirven para la construcción y reparación de sus viviendas y elaboración de trincha, no obstante algunas personas su actividad principal es la venta tuca de mangle de 50 Centímetros de largo, por valor de \$ 2.000 pese a que es la única fuente de subsistencias en algunas familias.-

- **La Ganadería:** En esta zona la ganadería es escasa.

**El Turismo:** En la cabecera Municipal Pizarro el turismo es importante por la riqueza de sus playas, la bocana, la vegetación y el paisaje. Es fuente de trabajo para los habitantes, pero en realidad no disfrutan mucho de este recurso económico debido a la poca afluencia de visitantes cuando no hay temporada vacacional.- El turismo en las comunidades de la zona 3, en general es reducido, a raíz del temor de los turistas que tienen de ser retenidos por grupos al margen de la ley.

#### **5.5.5.3 Aspecto Social y Ambiental.**

**Población:** En la comunidad negra de Virudó según el censo levantado en la visita existen 730 habitantes, en Villa María, 462, Terrón, 560, Cuevitas 204, en Pilizá 858, habitantes.

**Vivienda:** Las viviendas son construidas con materiales del medio y algunas muy pocas de cemento, adobe y madera de mangle. En la comunidad de virudó se encuentran 170 casas y 173 familias en donde un 90% son de madera de mangle y techo de tejalit y 10% son de concreto con tejalit.

En la comunidad de cuevitas, se encuentran 41 viviendas las cuales en un 95% son construidas con madera de mangle y tejalit. Este caserío hace dos años fue trasladado de sitio debido a que el mar poco a poco lo estaba arrasando.

En la comunidad de terrón, existen 93 viviendas de las cuales un 73% son construidas en madera y tejalit y un 27% son construidas en concreto.

En la comunidad de Villa María, se encuentran 87 viviendas y en un 70% son de madera de mangle y tejalit y en un 30% son construidas en concreto.

En la comunidad de Piliza, se cuentan 117 viviendas y en un 65% son de madera de mangle y tejalit y en un 35% son construidas con cemento y techos de tejalit.

**TABLA N° 36. Distribución actual de las poblaciones, numero de habitantes, sexo, familias, viviendas de virudo, cuevita, terron, villa maria y piliza.**

COMUNIDAD	HABITANTES	HOMBRE S	MUJERES	FAMILIAS	VIVIENDA S
VIRUDO	730	368	362	173	170
CUEVITA	204	107	99	44	41
TERRON	560	289	271	89	93
VILLA MARIA	462	236	226	84	87
PILIZA	858	437	421	187	113
TOTALES	2814	1437	1379	577	504

Fuente: Censo levantado en las comunidades.

**Acueducto:** En las comunidades de la zona 3, no existe un sistema para el suministro de aguas, las comunidades se abastecen en un 90% de los ríos, quebradas y las aguas lluvias.

No se hace tratamiento del agua, el 95% de las poblaciones la consumen sin hervir.

**Alcantarillado:** Para el caso de eliminación de las excretas, si bien es cierto no se ha implementado adecuados sistemas de disposición final de excretas se observa que en las comunidades de la zona 3, utilizan técnicas convencionales como el pozo séptico en un 20% y un 80% de su población utilizan el campo abierto, pero en total las viviendas tienen como fuente receptora directamente el río.

**Energía Eléctrica:** En general la región pertenece al área no interconectada del Departamento del Chocó el suministro se hace con plantas eléctricas tipo diesel. En la zona no existe el servicio de energía eléctrica, en los corregimientos se suministra el fluido por plantas eléctricas en algunas, que funcionan en horas de la noche, 4 a 5 horas diarias.

**Educación:** La educación en estos corregimientos de la zona 3, se rige por el modelo educativo del sistema Nacional transferido a los municipios. La comunidad de cuevitas cuenta con el nivel de básica primaria Incompleta, un profesor que educa a 30 alumnos pagado por el Departamento. Grados de 1° a 4

**Salud: Cuevita:** no existe puesto de salud, hay una promotora pagada por el Departamento Administrativo de Salud del Chocó, que atiende en su casa, donde presta los primeros auxilios, en forma precaria no se cuenta con los implemento mínimos de atención, las enfermedades más frecuentes son el paludismo, la Ira, Eda, , dolor de cabeza, parasitosis. En caso de enfermedad las personas deben acudir al corregimiento de virudó.

**Comunidad de Terrón:** El Puesto de salud se encuentra en construcción, se cuenta con una auxiliar de enfermería pagada por el Departamento Administrativo de Salud del Chocó, que presta el servicio en su casa, falta equipamiento para prestar los primeros auxilios. Se hacen visitas médicas cada año, las enfermedades más frecuentes en la zona son: gripe, fiebre, paludismo, hipertensión arterial, parasitosis entre otras, en caso de enfermedad la comunidad debe acudir a su cabecera Municipal del Pizarro,

**Villa María:** existe un puesto de salud en regular estado, una auxiliar de enfermería con dotación para primeros auxilios, el microscopio se encuentra en malas condiciones, para tomar la muestra del paludismo la comunidad debe acudir al corregimiento de pilizá, las enfermedades frecuentes en la zona, son el paludismo, Ira, Eda, Parasitosis, dolor de cabeza Hipertensión Arterial, no existen programas preventivos, los médicos y paramédicos realizan visita cada año.

**Virudó:** Existe un centro de salud en buen estado, dos auxiliares de enfermería y una mocoescopista, mínimos implementos para prestar los primeros auxilios; las enfermedades frecuentes en la zona son: gripe, Ira, Eda, parasitosis,Dolor de cabeza, hipertensión arterial, las visitas médicas la realizan cada año, en caso de enfermedad la comunidad debe acudir a la cabecera Municipal Pizarro.

En las comunidades negras de la zona 3, el 50% de su población cuenta con un regular servicio en salud, y el resto; se presta el servicio en precarias condiciones debido a que en algunas comunidades no se cuenta con servicio de mocoescopista atención de primeros auxilios e infraestructura. El 30% de las promotoras o auxiliares de enfermería tienen que atender en sus casas, debido a que los centros no existen, o se encuentran en construcción.

**Recolección de Basuras:** Es importante resaltar que en las regiones se utilizan prácticas inadecuadas para la disposición final de basuras siendo su principal receptor el río, en la actualidad se hace uso de otras formas o técnicas para su disposición. Para el caso de los residuos sólidos, un cierto número de habitantes manifiestan arrojarlas a campo abierto, otras manifiestan quemarlas, otros las utilizan como abono y algunos las en tierra. En conclusión un 80% manifiestan arrojarlas al río y campo abierto.

**Recreación y Deporte** existen una mínima infraestructura deportiva en cada comunidad una cancha de fútbol, para la recreación de niños y jóvenes La señal de televisión como medio de recreación de la zona es deficiente, con dificultad se accede a uno o dos canales nacionales, lo adultos utilizan el tiempo libre jugando parqué, dominó, carta, bingo y pajaro.

## **5.5.6 ZONA 4. MUNICIPIO DEL BAJO BAUDÓ (Sur)**

### **Comunidades Negras de Guineal, Puerto Abadía, Sivirú, y Usaragá.**

EL Municipio del Bajo Baudó, limita al norte con Nuquí, al nororiente con el Municipio de Alto Baudó, pié de Pató, al oriente con los Municipios de Cantón de San Pablo e Istmina, al sur con el Municipio del Litoral del San Juan, y al occidente con el océano pacífico.

El área territorial del Municipio de Bajo Baudó es de 2.140 kilómetros cuadrados, y fisiográficamente se encuentra definido por el curso del río en la zona norte, sur, y paralela al curso del río. (**Urbe Consultores, 1995**).

Hacia el sur de la cabecera municipal encontramos como comunidades del manglar, a Guineal, Puerto Abadía, Sivirú y Usaragá entre otras, las cuales fueron objeto de estudio.

La información socio económico y cultural fue recopilada gracias a la valiosa ayuda del Nury Gonzales Rivas, Yensy Murillo Hurtado, Angel Cruz Arias, quienes aportaron elementos para concertar su realidad social, así como los miembros de los consejo mayor CONCOSTA, consejos locales y comunidad participantes.

#### **5.5.6.1 Vias de Comunicación y Acceso**

La vía de comunicación se facilitan por medio de barcos, debido al caudal de los ríos. El Municipio de Bajo Baudó no cuenta con vía carreteable que lo comunique con el resto del Departamento del Chocó, pero si cuenta con una pista de aterrizaje para avionetas de menor carga que comunica esta región con la capital del Departamento y con el resto del país.

El transporte de los pobladores de la zona 4, se realiza por vías fluviales mar y esteros, como medio de comunicación y para la agricultura, partiendo de productos básicos para la economía que tienen una función de subsistencia.

#### **5.5.6.2 Aspecto socioeconómico**

Los ingresos económicos dependen de varias actividades:

- **Agricultura:** La actividad agrícola en el territorio Municipal del Bajo Baudó es escasa. Los pequeños cultivo de plátano, papachina, arroz, maíz, coco, yuca, banano, chontaduro, borojó, caña de azúcar y frutales, están localizados en los diques de los ríos y quebradas, a niveles de subsistencia y de ocasionales y pequeños intercambios. El 5% mujeres se dedican al cultivo de caña y producen biche, miel y panela en trapiches artesanales, donde ganan el sustento diario para su familia. (**Ratificado por Urbe Consultores 1995**).

- **La Pesca:** Es una actividad importante en la economía de los pobladores locales la ejercen de manera artesanal en cercanía de las bocanas, ríos y esteros.

La mayoría de los hombres de las comunidades negras de la zona 4, son pescadores aunque en menor escala las mujeres también se dedican a esta actividad, los pescadores trabajan en grupos reducidos compuestos por familiares y amigos, de acuerdo al sistema mareal en el transcurso de la semana, de 4 a 6 horas diarias.

Utilizan canoas provistas con pequeños motores de 0.9, 15, 30 o 40 HP e instrumentos como chinchorros, trasmallos, atarrayas, espineles, cuerdas y anzuelos, capturan los peces, para la alimentación diaria. Recolectan : pargo, Jurelillo, Gualajo, lisa corvina, , sierra, róbalo, dorado, pelada, barbeta, , bravo, mulatillo, internándose en los esteros y ríos como: La contra, estero el coco, estero playa blanca, estero perecedero entre otros. Para el traslado de estos peces utilizan tibungos de Icopor.

El 80% de la producción es utilizada para autoconsumo, es la base del sustento de las familias y es la principal fuente de proteína animal, la producción la comparten con sus vecinos y Familiares. Los pequeños excedentes son comercializados en las comunidades o en su cabecera municipal Pizarro con precio entre \$1.200.000 y \$ 1.500.00 la libra, los cuales deben venderse de inmediato a causa de la carencia de medios para su conservación.

El 80% de la población depende del aprovechamiento del manglar, y el uso que le dan en cuanto a la pesca sus habitantes es alimenticio y comercial. La institución involucrada en el uso directo del manglar es el consejo comunitario mayor de Consocia y los consejos locales de cada comunidad.

Lo cual en estos momentos requieren de capacitaciones y fortalecimiento organizacional.

- **La pianguería:** Un pequeño grupo de las mujeres de estas comunidades trabajan a la manera tradicional explorando los manglares para recolectar la piangua. Se desplazan en sus potrillos acompañadas de sus pequeños hijos para trabajar en el aprovechamiento de este importante recurso hidrobiológico extraen moluscos y crustáceos como: piangua, cocaleca, chelele, pulludo, piacuil, almejas cangrejo azul, cangrejo meón, cangrejo alacho jaiba y taskero.. Lo emplean como consumo doméstico de la dieta alimenticia, cuando consiguen algunos excedentes lo comercializan en las comunidades o llevan de venta a la su cabecera municipal. La Captura de Piangua día mujer oscila entre 5 y 10 docenas, tiene precio de \$600/docena. A veces parte de la producción de concha se intercambia con plátano, yuca, coco papachina, banano arroz o frutales.

Las herramientas utilizadas para desarrollar estas actividades son: balde, olla, canasto, guasca y saco;

En el ámbito artesanal, las comunidades emplean las conchas de moluscos y crustáceos para la elaboración de adornos, manillas, aretes, cadenas y cortinas

- **Aprovechamiento del Mangle:** En todo el Municipio de bajo baudó, es muy importante el aprovechamiento de diferentes especies de manglar. Especialmente, en la playa manglares (sivirú), Guineal, Puerto Abadía, y Usaragá. Donde sus habitantes explotan varas, pilotes, vigones y vigas. Lo utilizan para construcción de viviendas, trinchas y leña. La venta se realiza por tucos de 50 centímetros de largo con un costo de \$2.000. Lo cortan los hombres, mujeres y niños en unidad familiar, el 90% de sus habitantes utilizan el mangle como consumo doméstico., existen familias que derivan su sustento de la venta de mangle. No se registra una labor especializada de sus habitantes para la elaboración de carbón.
- **Extracción de madera:** un 20% de los habitantes de la zona 4, dependen del aprovechamiento de la madera como; el cedro, guina, caobo, mispero, jiguano entre otros, emplean la sierra de mano, hacha y motosierra.

La madera es transportada en balsas y comercializada en los aserrios de la cabecera municipal, pese a la inexistencia de las autorizaciones debidas, sus habitantes manifiestan que lo hacen por falta de otras opciones productivas.

Otros trabajan en cuadrillas de contratistas y jornaleros al mando de un intermediario donde venden los cargue a los barcos procedentes de Buenaventura,

Algunos corteros procedentes de Pizarro hacen presencia por temporadas en el área del manglar para trabajar cortando varas y pilotes de mangle, que se venden en buenaventura, aunque no es una actividad continua en virtud de las prohibiciones de la corporación autónoma regional para el desarrollo Sostenible de Codechocó, no obstante algunas lanchas hacen presencia en el área para embarcar los encargos de comerciantes del puerto

Las jugosas ganancias son para los dueños de los aserrios y empresas madereras de Buenaventura.

La leña de mangle es consumida en la actualidad por parte de toda la comunidad para la preparación de sus alimentos, las varas y los pilotes sirven para la construcción y reparación de sus viviendas y elaboración de trincha, no obstante algunas personas su actividad principal es la venta tuca de leña de 50 centímetros de largo a valor de \$2.000 pese a que es la única fuente de subsistencias en algunas familias.-

- **La Caza:** Un 4% de los habitantes de las comunidades de la zona 4 se dedican a la actividad de la Caza, lo realizan en horarios de día y algunas veces de noche capturan algunas especies como conejo, guagua, guatín, zaino, puerco de monte, armadillo entre otros, las herramientas utilizadas son la escopeta, el perro, trampa, lanza, lazo y machete.

El producto que capturan lo utilizan como alimentación, comparten con familiares y vecinos y cuando sobra pequeños excedentes lo comercializan en la comunidad a \$ 3.000 la libra.

Se hace necesario implementar proyectos productivos alternativos, para que estas comunidades mejoren su nivel de vida, ya que las actividades económicas dependientes del aprovechamiento del manglar son en gran parte de autosubsistencia.

- **La Artesanía.** Se hacen trabajos de iraca como canastos, sopladores, motetes entre otros. Con las conchas de moluscos y crustáceos elaboran adornos, collares, aretes, cortinas.
- **La Ganadería:** En esta zona la ganadería es escasa.
- **El Turismo:** Es visitado por algunos turistas en determinadas épocas del año, pero no repercute mucho en el aspecto económico de la zona, en estos momentos es muy reducido esta actividad por temor que tienen los turistas a ser retenidos por personas al margen de la ley.

#### **5.5.6.3 Aspecto Social y Ambiental**

**Poblacion:** La comunidad de Guineal cuenta con 800 habitantes, de los cuales 303 son mujeres y 308 hombres.

La comunidad de Puerto Abadía, cuenta con 280 habitantes, 132 mujeres, 148 hombres.

La comunidad de Sivirú tiene 1.200 habitantes de los cuales 557 son mujeres y 663 hombres

En Usaragá se cuenta con 552 habitantes, de los cuales 219 son mujeres y 231 hombres.

**Vivienda:** Las viviendas son construidas con materiales del medio y algunas muy pocas de cemento, y madera. En la comunidad de Guineal un 80% de sus habitaciones son construidas en madera con techo de tejalit, y un 20% en concreto y techo de tejalit o zinc

Un 30% se encuentra en buen estado, un 40% en regular estado y el resto en mal estado

En la comunidad de puerto abadía, se encuentran 53 viviendas las cuales en un 80% son construidas en concreto y tejalit, y un 20% construidas en madera, con techo de zinc o tejalit.

En la comunidad de sivirú, existen 180 viviendas de las cuales un 90% son construidas en madera y tejalit y un 10% construidas en concreto y tejalit.

En la comunidad de usaraga, se encontraron 120 viviendas, un 90% son construidas en madera y tejalit y un 10% son construidas en concreto con techo de zinc, o tejalit.

Un 30% se encuentra en buen estado, un 40% en regular estado y el resto en malas condiciones. No se cuenta con programas por parte del estado para mejoramiento de sus viviendas.

**TABLA N° 37. Distribucion actualde las poblaciones, de guineal, puerto badia, siviru y usaraga, numero de habitantes, sexo, familias, y número de viviendas.**

COMUNIDAD	HABITANTES	HOMBRES	MUJERES	FAMILIAS	VIVIENDAS
GUINEAL	800	308	303	272	268
PUERTO ABADÍA	280	148	132	54	53
SIVIRU	1200	663	557	185	180
USARAGA	552	231	219	122	120
TOTALES	2.832	1.350	1.211	633	621

Fuente: censo levantado en la comunidad

**Acueducto:** En las comunidades de negras de Guineal, Puerto Abadía, Sivirú y Usaragá no existe un sistema para el suministro de aguas, las comunidades se abastecen de los ríos, quebradas y las aguas lluvias.

El 90/ de la población, no le hacen tratamiento al agua; la consumen sin hervir.

**Alcantarillado:** Para el caso de las excretas, si bien es cierto no se ha implementado adecuados sistemas de disposición final se observa que en la comunidad utilizan técnicas convencionales como el pozo séptico en un 5% de la población, otras utilizan el campo abierto, pero en total las viviendas utilizan como fuente receptora directamente el río.

**Energía Eléctrica:** En general la región pertenece al área no interconectada del Departamento del Chocó el suministro se hace con plantas eléctricas tipo diesel. En los corregimientos se suministra el fluido en horarios limitados, que funcionan en horas de la noche, 4 a 5 horas diarias y su servicio es muy irregular, a causa del combustible que es muy costoso.

**Educación:** La educación en estos corregimientos se rige por el modelo educativo del sistema Nacional transferido a los municipios, en la actualidad la comunidad de Guineal cuenta con el nivel de básica primaria completa y secundaria incompleta hasta el grado 7°, con un total de 195 alumnos, 13 profesores de las cuales 4 son pagado por la diosisis de istmina y 5 por el Departamento.- Las instalaciones educativas se encuentran construidas en concreto en regular estado, requieren mobiliario y material didáctico.

En la comunidad de puerto abadía, existe básica primaria completa con 83 alumnos y un profesor, instalaciones educativas en buen estado, se requiere que sea nombrado un profesor.

En la comunidad de sivirú hay 244 alumnos, con básica de primaria completa, 9 profesores pagados por el Departamento, sus instalaciones se encuentran en regular estado.

En la comunidad de Usaragá, existen los grados de básica primaria completa con 120 alumnos, 5 profesores, sus instalaciones se encuentran en mal estado, sin pupitres ni material didáctico,

**Salud:** En el aspecto de salud en la comunidad de Guineal existe puesto de salud en buen estado, hay una promotora pagada por el municipio y una auxiliar de enfermería pagada por el Departamento Administrativo de Salud del Chocó. existe una microscopista pagada por la comunidad.

Puerto Abadía, cuenta con un puesto de salud en buen estado, tiene una auxiliar de enfermería, y una promotora, pero carece de herramientas de trabajo para prestar los primeros auxilios.

La comunidad de Sivirú, cuenta un puesto de salud en mal estado, y un auxiliar de enfermería, carece de implemento para prestar los primeros auxilios.

Usaragá cuenta con un puesto de salud en mal estado, y una promotora,

En caso de gravedad sus habitantes deben acudir a la cabecera Municipal, las enfermedades frecuentes en la zona son:Gripa, paludismo, fiebre, parsitosis, presión arterial, dolor de cabeza y enfermedades de la piel.

Los médicos y paramédicos realizan visitas 1 a 2 veces al año.

**Recolección de Basuras:** Es importante resaltar que en las regiones se utilizan prácticas inadecuadas para la disposición final de basuras siendo su principal receptor el río, en la actualidad se hace uso de otras formas o técnicas para su disposición. Para el caso de los residuos sólidos, un cierto número de viviendas manifiestan arrojarlas a campo abierto, otras manifiestan quemarlas, otros las utilizan como abono para las plantas y algunos las entierran.

**Deporte y Recreación** existe una mínima infraestructura deportiva en cada comunidad existe una cancha de fútbol, para la recreación de niños y jóvenes La

señal de televisión como medio de recreación de la zona es deficiente, con dificultad se accede a uno o dos canales nacionales, los adultos ocupan su tiempo libre jugando dominó, parque, bingo, cartas y pájaros.

### **5.5.7 ZONA 5. MUNICIPIO DEL LITORAL DEL SAN JUAN.**

#### **Comunidades Negras de Pichimá Playa y Charambirá**

El Municipio del Litoral del San Juan, se encuentra localizado a los 04° 15'31'' de longitud norte y 77° 22' 03'' de longitud oeste, con una altura de 25 m sobre el nivel del mar y una temperatura de 28° C. De población negra en su mayoría, Tiene una extensión de 3755 Km. Cuadrados. Y una población de 9.384 habitantes: 1268 en la cabecera Municipal y 8.126 en el resto. **2002).**

Limita al **Norte** con los municipios de Istmina, y Bajo Baudó. Al sur con el Departamento del valle. Al Oriente con el Departamento del Valle. Al Occidente con el océano Pacifico. (**Histografía del Departamento del Chocó. 2002).**

Fundadores (ver anexo 1).

La información socio económica y cultural fue recopilada gracias a la valiosa ayuda de **Diego Hurtado y Clementina Llanes**, quienes aportaron elementos para concertar su realidad social, así como los miembros del consejo mayor Asocasan consejos locales y la comunidad participantes.

#### **5.5.7.1 Vías de Comunicación y Acceso**

A las comunidades negras de la zona 5, se llega a través del mar, los esteros, y río Las personas se transportan en canoas y motores fuera de borda 9.9, 15.25.40 HP.

En cuanto a comunicación estos corregimientos cuentan con servicio telefónico comunitario satelital Compartel; empresa privada que en la mayoría de los casos se mantiene en regular estado.

#### **5.5.7.2 Aspecto socioeconómico**

Los ingresos económicos dependen de varias actividades:

**Agricultura:** Se produce para el autoconsumo el arroz, coco, banano, caña de azúcar, chontaduro, yuca, papachina, que sirve para el intercambio de pescado. Las mujeres se dedican al cultivo de caña y producen biche, miel y panela en trapiches artesanales, donde ganan el sustento diario para su familia.

**La Pesca:** UN 80% de los hombres de las comunidades negras de la zona 5, son pescadores, aunque en menor escala las mujeres también se dedican a esta actividad, los pescadores trabajan en grupos reducidos compuestos por familiares y amigos, de los cuales se desplazan desde sus comunidades a realizar su faena

diaria de acuerdo al sistema mareal, de 6 a 8 horas diarias. 4 o 5 días en la semana.

Utilizan canoas de madera con motores 9.9.I5.25 HP, internándose en los esteros y ríos de Chonó, venado, el mono, estero madre vieja, estero crisostomo, entre otros, donde capturan especies como pargo, gualajo, mulatillo, curruga, jurelillo, lisa, palometa, vieja abuela, corvina entre otros.

El 80% de la producción es utilizada para autoconsumo, es la base del sustento de las familias y es la principal fuente de proteína animal , la producción la comparten con sus vecinos y Familiares. Sus pequeños excedentes Son vendido en las poblaciones o en su cabecera Municipal Docordó, en el litoral del San Juan. El precio entre \$1.200.000 y \$ 1.500.00 la libra, los cuales deben venderse de inmediato a causa de la carencia de medios para su conservación. Los elementos que utilizan para su captura son: Mayas liseras, chinchorro y atarraya.

En la semana de buena producción, una familia puede reportar un ingreso de \$ 80.000

En la zona 5, no existe grupo asociado de pescadores.

El 80% de la población depende del aprovechamiento del manglar, y el uso que le dan en cuanto a la pesca sus habitantes es alimenticio y comercial las instituciones involucradas en el uso directo del manglar es el consejo comunitario mayor de Asocasan y los consejos locales.

Lo cual en estos momentos requieren de capacitaciones y fortalecimiento organizacional.

**La pianguería:** Unas 15 o 20 mujeres de estas comunidades trabajan a la manera tradicional explorando los manglares para recolectar la piangua. Se desplazan en sus potrillos acompañadas de sus pequeños hijos para trabajar en el aprovechamiento de este importante recurso hidrobiológico extraen moluscos y crustáceos como: piangua, cocaleca, chelele, pulludo, piacuyl, almejas cangrejo azul, cangrejo meón, cangrejo alacho jaiba y taskero.. Lo emplean como un suplemento de la dieta alimenticia, de sus familias y cuando consiguen algunos excedentes, la concha se intercambia con plátano, papachina, cuadrado arroz, frutales o ropa a intermediarios que luego comercializan el producto con Buenaventura.

La Captura de Piangua día mujer oscila entre 5 y 20 docenas, precio de la Piangua es de \$600/docena y \$3.000 desconchada.

Las herramientas utilizadas para desarrollar estas actividades son: balde olla, canasto, guasca y saco;

El aprovechamiento del mangle: Los habitantes de la zona 5, se dedican en un 90% a la explotación de mangle el cual es utilizado como leña para la preparación

de sus alimentos, construcción y reparación de sus viviendas, elaboración de trinchas, elaboración de algunas herramientas de trabajo. Pese que algunas familias su actividad principal es la venta de leña de mangle como forma de subsistencia a un valor de \$2.000 la tuca de medio metro.

**Extracción de Madera:** El 10% de los habitantes de la zona 5, se dedican a la explotación de madera como el cedro, guina, caobo, mispero, jíguanero entre otros, emplean la sierra de mano, hacha y motosierra.

La madera es transportada en balsas y comercializada en los aserrios aledaños o ha la cabecera municipal, pese a la inexistencia de las autorizaciones debidas, sus habitantes manifiestan que lo hacen por falta de otras opciones productivas.

Otros trabajan en cuadrillas de contratistas y jornaleros al mando de un intermediario donde venden los cargue en la Cabecera Municipal y ha barcos procedentes de Buenaventura,

Las jugosas ganancias son para los dueños de los aserrios y empresas madereras de Buenaventura.

**La Ganadería:** En esta zona la ganadería es escasa.

**La Caza:** Un 2% de los habitantes de la comunidad se dedican a la actividad de la Caza, lo realizan en horarios de día y algunas veces de noche capturan algunas especies como conejo, guagua, guatín, zaino, puerco de monte, armadillo entre otros, las herramientas utilizadas son la escopeta, el perro, trampa, machete, lanza, y lazo.

El producto que capturan lo utiliza como alimentación, reparten a familiares y amigos y cuando sobra pequeños excedentes lo comercializan en la comunidad a \$ 3.000 la libra.

Se hace necesario implementar proyectos productivos alternativos, para que estas comunidades mejoren su nivel de vida, ya que las actividades económicas dependientes del aprovechamiento del manglar son en gran parte de autosubsistencia.

**La Artesanía:** las mujeres elaboran trabajos de iraca como canastos, sopladores, motetes entre otros.

Con las conchas de moluscos y crustáceos elaboran adornos, collares, aretes, cortinas.

**El Turismo:** Es visitado por algunos turistas en determinadas épocas del año, pero no repercute mucho en el aspecto económico de las zonas.

### **5.5.7.3 Aspecto Social y Ambiental.**

**Población:** La comunidad negra de Pichimá Playa, cuenta con 266 habitantes de los cuales 136 mujeres y 131 son hombres.

Chambirá, cuenta con 384 habitantes de los cuales 173 son mujeres y 201 son hombres.

**Vivienda:** El 99% de las viviendas son construidas con materiales del medio, como el mangle y algunas pocas de cemento con techo de tejalit Y zinc. En la comunidad de Pichimá se encuentran 57 viviendas y 64 familias

En Chambirá, se encontraron 64 viviendas el 100% construidas con madera de mangle con techo de tejalit y zinc.- El 70% de las viviendas se encuentran en regular estado y un 30% en mal estado.

No cuentan con programas por parte del estado por el mejoramiento de sus viviendas.

**TABLA N° 38. Distribución actual de las poblaciones, numero de habitantes, sexo, numero de familias, numero de viviendas, comunidades de pichima y chambirá.**

COMUNIDAD	HABITANTES	HOMBRES	MUJERES	FAMILIAS	VIVIENDAS
PICHIMA P.	266	131	136	64	57
CHARAMBI RA	384	201	173	69	64
TOTALES	650	332	309	133	121

Fuente: censo levantado en la comunidad.

**Acueducto:** En la comunidad de Pichimá, sus habitantes se abastecen de agua lluvia y cuatro pozos subterráneos; cuentan con 12 tanqueras comunitarias donadas por la alcaldía Municipal para recolección del líquido.

**En Chambira:** No existe acueducto sus habitantes se abastecen de agua de lluvia y de la quebrada docordó.

**Alcantarillado:** Para el caso de la disposición de excretas en la zona 5, no se ha implementado adecuados sistemas de disposición final se observa que en la comunidad utilizan técnicas convencionales como el pozo séptico utilizado en un 5%, y un 95% sus habitantes utilizan como fuente receptora el campo abierto y el río.

**Energía Eléctrica:** En general la región pertenece al área no interconectada del Departamento del Chocó el suministro se hace con plantas eléctricas tipo diesel comunitarias, en algunas, que funcionan en horas de la noche, 4 a 5 horas diarias, y su servicio es muy regular.

**Educación:** La educación en estos corregimientos se rige por el modelo educativo del sistema Nacional transferido a los municipios, en la actualidad se cuenta en Pichimá con el nivel de básica primaria completo 2 maestros y 58 alumnos.

Charambira cuenta con básica primaria completa, 48 alumnos y 2 profesores, la Instalación educativa se haya en regular estado, no cuentan con material didáctico.

**Salud:** En Pichimá existe puesto de salud, en buen estado, con dos promotoras pagadas por el Departamento Administrativo de Salud del Chocó. No se cuenta con los implementos mínimos requeridos para prestar los primeros auxilios.

Charambirá. Cuentan con un puesto de salud en mal estado, la auxiliar de enfermería presta los servicios a la comunidad en las instalaciones de la escuela no se cuenta con los elementos necesarios de primeros auxilios.

Las enfermedades más frecuentes en la zona 5 son: Paludismo, Era, Ira, hipertensión arterial, gastritis, parasitosis, dolor de cabeza, en caso de gravedad los habitantes deben acudir a la cabecera Municipal de Docordó.

**Recolección de Basuras:** Es importante resaltar que en las regiones de la zona 5, se utilizan prácticas inadecuadas para la disposición final de basuras siendo su principal receptor el río, en la actualidad se hace uso de otras formas o técnicas para su recolección Para el caso de los residuos sólidos, un 30% de personas manifiestan arrojarlas a campo abierto, un 10% manifiestan quemarlas, un 40\$ las utilizan como abono para las plantas y el resto dicen que las entierran.

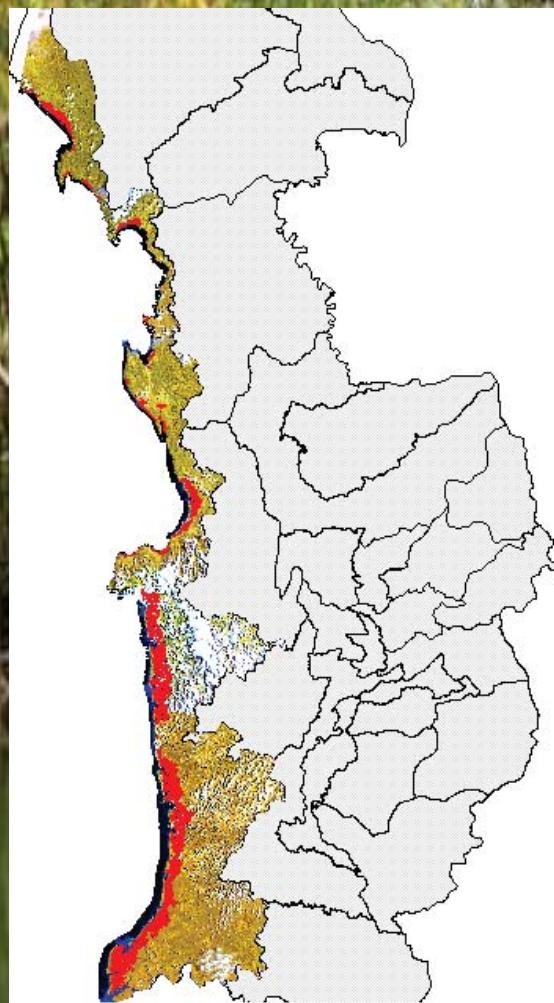
**Recreación y Deporte:** existe una mínima infraestructura deportiva en cada comunidad existe una cancha de fútbol, para la recreación de niños y jóvenes, los adultos se distraen en su tiempo libre jugando dominó, cartas, bingo, parques.

La señal de televisión como medio de recreación de la zona es regular entran uno o dos canales nacionales, pero apenas un 5% de su población cuenta con dicho servicio.

**TABLA 39. RESUMEN SOBRE LA GENTE DE LOS MANGLAres DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCO**

COMUNIDAD	No. HAB.	No. VIV.	No.Co c.	No. Pesc.	LOCALIZACIÓN	ACTIVIDAD PRODUCTIVA
CURICHE	204	26	55	66	Rio Curiche	Agricultura, pesca, ext. y comerc. Madera. Rec. Piangua.
CUPICA	1650	235	205	305	Rio Cacique	Extr. Madera, pesca, rec. Piangua, agricultura
TRIBUGA	171	99	26	35	Golfo de Tribugá	Pesca, Rec. Piangua. Agricultura, ext. Mangle.
VIRUDO	730	170	160	180	Punta Abaquia	Rec. Piangua,Pesca, agricultura, ext. Mangle.
CUEVITA	204	41	35	55	Bahía Cuevita	Pesca, extr. Piangua, agricultura, ext. Mangle.
S.A.TERRON	560	93	120	145	Punta abaquia	Aprov. Forestal, pesca, rec. Piangua,agricultura,
VILLA MARIA	462	87	85	98	Bocana Puricha	Agricultura, pesca, ext. Piangua., ext. Mangle.
PILIZA	858	113	100	160	Punta Playa Nueva.	Agricultura, pesca, extr. Madera, rec. Piangua.
GUINEAL	800	268	210	225	Ensenada de Docampadó.	Agricultura, Pesca, Rec. Piangua, ext. Mangle.
P/ ABADIA	280	53	55	85	Ensenada de Docampadó.	Pesca, Agricultura, Rec. Piangua, ext. Mangle.
SIVIRU	1200	180	255	378	Ensenada de Docampadó,	Pesca, rec. Piangua, agricultura, ext. Mangle.
USARAGA	552	120	73	99	Río usargá	Pesca, Ext. Madera, ext. mangle rec. Piangua,Agricultura
PICHIMA PLAYA	266	57	60	72	Bocana de Pichimá	Pesca, Rec. Piangua, Aprov. Forestal, Agricultura, ext. Mangle.
CHARAMBIRÁ	384	64	95	107	Bocana de Charambirá	Pesca, Rec. Piangua, ext. Mangle.

# ZONIFICACIÓN DEL MÁNGLARES



## **6. ZONIFICACIÓN DE LOS MANGLAres DE LA COSTA PACÍFICA CHOCOANA EN FUNCIÓN DE SUS NIVELES DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA**

### **6.1. INTRODUCCIÓN**

El presente documento se elabora con información de imágenes de satélite corroborada con un intenso trabajo de campo concluido en el año 2005, con él se pretende la fácil ubicación del ecosistema de manglar, conocer el estado actual del deterioro del ecosistema, establecer una zonificación preliminar y tener claras orientaciones de manejo, para que la autoridad ambiental tome decisiones inmediatas frente a los problemas detectados.

El departamento del Chocó en lo correspondiente a su zona costera del Océano Pacífico está conformado por cinco (5) municipios, todos ellos en mayor o menor grado con bosques de manglares, importante ecosistema estratégico mundialmente reconocido por su productividad y por su papel ecológico.

De norte a sur, en jurisdicción del departamento del Chocó, desde la frontera con Panamá hasta los límites con el departamento del Valle, se encuentran las siguientes municipalidades, Juradó, Bahía Solano, Nuquí, Bajo Baudó y Litoral del San Juan.

Los habitantes de estos municipios históricamente han derivado parte de su sustento del manglar, lo que genera cierto grado de intervención sobre estos ecosistemas. Estos grados de intervención se aprecian disímiles cuando se hace una mirada comparativa entre los municipios, situación que puede explicarse en relación con el nivel de poblamiento y la existencia de mayor o menor facilidad de acceso a la zona.

En este trabajo los niveles de intervención del ecosistema de manglar se han calificado en función del porcentaje de superficie intervenida, lo que por sumar aspectos biofísicos y socioeconómicos puede usarse para zonificar preliminarmente los manglares y definir orientaciones generales de manejo. En la siguiente tabla se observa la calificación de los niveles de intervención de los bosques de manglar en la Costa Pacífica del Departamento del Chocó.

Tabla 40. Calificación de los niveles de intervención del ecosistema de manglar

<b>GRADO DE INTERVENCIÓN</b>	<b>SUPERFICIE INTERVENIDA</b>
Altamente intervenido	40% a 60%
Medianamente intervenido	20% a 40%
Poco intervenido	00% a 20%

En el manglar altamente intervenido predominan árboles con alturas que oscilan entre los 5 y 12 metros, en los medianamente intervenidos los árboles alcanzan entre 12 y 25 metros de altura, en cambio en los manglares poco intervenidos se encuentran árboles con alturas que van desde los 25 hasta los 35 metros.

El ecosistema de manglar se encuentra acompañado de manchas relativamente homogéneas de la especie Nato (*Mora megistosperma*), los datos que se suministran en este documento separan la información del nato y mangles, pero en la consolidación de superficies se las adiciona para un mayor entendimiento del lector.

Según Chapman, 1984, con el término manglar se describen un grupo ecológico de especies halofíticas que pertenecen a diferentes familias, pero también a todo un grupo de ecosistemas en el que agua, fondo y raíces sirven de soporte a diversas comunidades con diferentes grados de tolerancia a la salinidad. Los manglares son bosques de pantanos, caracterizados por ubicarse en litorales de suelo plano y fangoso, y aguas relativamente tranquilas (BRAVO, H., 1998).

Muchos especialistas han considerado el manglar como el ecosistema de más alta productividad en el mundo, según Odum y De la Cruz, 1967, aproximadamente 2/3 de las poblaciones de peces en el mundo dependen de las áreas de manglar. Es reciclador de CO<sub>2</sub> y fuente de materia orgánica e inorgánica, así como un excelente detoxificador y amortiguador de inundaciones (SANCHEZ, H. y Otros, 1998).

Lo anterior muestra grosso modo la importancia del ecosistema de manglar y la urgente necesidad de conocer su situación actual para procurar decisiones que apunten a su conservación en buen estado, como garante del aprovechamiento de sus innumerables ventajas, de allí la preocupación de COEDECHOCO y del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, por poner a la disposición del público una información de tan reconocida importancia.

## 6.2 METODOLOGÍA

### 6.2.1 Materiales y Métodos

#### 6.2.1.1 Adquisición de Materiales

Para la realización de este proyecto se utilizaron 8 imágenes multiespectrales de diferentes fechas de toma del Satélite LANDSAT TM y ETM+, que abarcan la zona costera del pacífico del departamento del Chocó; aunque para la generación de polígonos se procesaron solamente cuatro imágenes de las fechas mas recientes (2001, 2000, 1999 y 1997), una (1) imagen Radarsat y cartografía base de planchas IGAC, como se observa en la tabla 41 y 42.

**Tabla No 41 Material Cartográfico Base y Temático**

<b>Descripción</b>	<b>Escala</b>	<b>Año</b>	<b>Fuente</b>	<b>Propósito</b>
<b>Planchas cartografía base</b>	1 : 25.000		IGAC	Georeferenciación y ubicación de características geográficas
<b>Mapa de Áreas de Manglar del Pacífico Colombiano</b>	1: 100.000	1996	Ministerio del Medio Ambiente	Extracción de información para comparación de coberturas

### **6.2.1.2 Herramientas**

#### **Servicio de Software**

- 1 Licencia de ERDAS Imagine
- 1 Licencia de Arcview 3.2
- Software de GPS Mapsource
- 1 Licencia de Microsoft Office

#### **Servicio de Equipos**

- 1 GPS ETREX VISTA Garmin
- 1 Cámara Fotográfica Concord Digital
- 1 Computador PC
- 1 Impresora HP
- 1 Plotter HP Design 2500

**Tabla No 42. Detalle información de Imágenes de Satélite**

<i>Imagen</i>	<i>Fecha de Adquisición</i>	<i>Longitud de Onda Bandas Utilizadas</i>	<i>Banda</i>	<i>Resolución Espacial</i>
Landsat ETM+ Path 10 Row 55	4 Feb 2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.45 – 0.52 μm</li> <li>• 0.52 – 0.60 μm</li> <li>• 0.63 – 0.69 μm</li> <li>• 0.76 – 0.90 μm</li> <li>• 1.55 – 1.75 μm</li> <li>• 2.08 – 2.35 μm</li> </ul>	1 2 3 4 5 7	30 m
Landsat ETM+ Path 10 Row 55	3 Nov 2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.45 – 0.52 μm</li> <li>• 0.52 – 0.60 μm</li> <li>• 0.63 – 0.69 μm</li> <li>• 0.76 – 0.90 μm</li> <li>• 1.55 – 1.75 μm</li> <li>• 2.08 – 2.35 μm</li> </ul>	1 2 3 4 5 7	30 m
Landsat ETM+ Path 10 Row 56	10 Agos 1999	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.45 – 0.52 μm</li> <li>• 0.52 – 0.60 μm</li> <li>• 0.63 – 0.69 μm</li> <li>• 0.76 – 0.90 μm</li> <li>• 1.55 – 1.75 μm</li> <li>• 2.08 – 2.35 μm</li> </ul>	1 2 3 4 5 7	30 m
Landsat TM Path 10 Row 56	07 May 1988	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.45 – 0.52 μm</li> <li>• 0.52 – 0.60 μm</li> </ul>	1 2 3 4 5	30 m

Landsat ETM+ Path 10 Row 56	18 Feb 2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.63 – 0.69 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 0.76 – 0.90 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 1.55 – 1.75 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 2.08 – 2.35 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 0.45 – 0.52 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 0.52 – 0.60 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 0.63 – 0.69 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 0.76 – 0.90 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 1.55 – 1.75 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 2.08 – 2.35 <math>\mu\text{m}</math></li> </ul>	7 1 2 3 4 5 7	30 m
Landsat TM Path 10 Row 57	29 Sep 1997	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.45 – 0.52 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 0.52 – 0.60 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 0.63 – 0.69 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 0.76 – 0.90 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 1.55 – 1.75 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 2.08 – 2.35 <math>\mu\text{m}</math></li> </ul>	1 2 3 4 5 7	30 m
Landsat TM Path 10 Row 57	23 Mar 1986	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.45 – 0.52 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 0.52 – 0.60 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 0.63 – 0.69 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 0.76 – 0.90 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 1.55 – 1.75 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>• 2.08 – 2.35 <math>\mu\text{m}</math></li> </ul>	1 2 3 4 5 7	30 m
Landsat TM	29 Sep 1997	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.45 – 0.52 <math>\mu\text{m}</math></li> </ul>	1	30 m

Path 10 Row 57		$\mu\text{m}$ • 0.52 – 0.60 $\mu\text{m}$ • 0.63 – 0.69 $\mu\text{m}$ • 0.76 – 0.90 $\mu\text{m}$ • 1.55 – 1.75 $\mu\text{m}$ • 2.08 – 2.35 $\mu\text{m}$ • 5.6 cm	2 3 4 5 7 1	12.5 m
4 IMÁGENES Radarsat (CEOS)	Oct 10 1996			
• C0005796 • M0087986 • M0088429 • M0114985				

### 6.2.1.3 Consulta de Material Bibliográfico.

Esta actividad transversal al proceso de investigación que incluye la revisión de literatura existente sobre los aspectos fundamentales del proyecto y que plantean las diferentes visiones, enfoques, metodologías y herramientas desarrolladas, y que permitan encontrar las mas eficaces para los objetivos trazados, es uno de los aspectos a los que se le dedicó absoluta atención y que definió las directrices principales de trabajo.

La recopilación, consulta y análisis del material bibliográfico por lo tanto, se centró en las siguientes categorías, de acuerdo a los tópicos manejados dentro del proyecto:

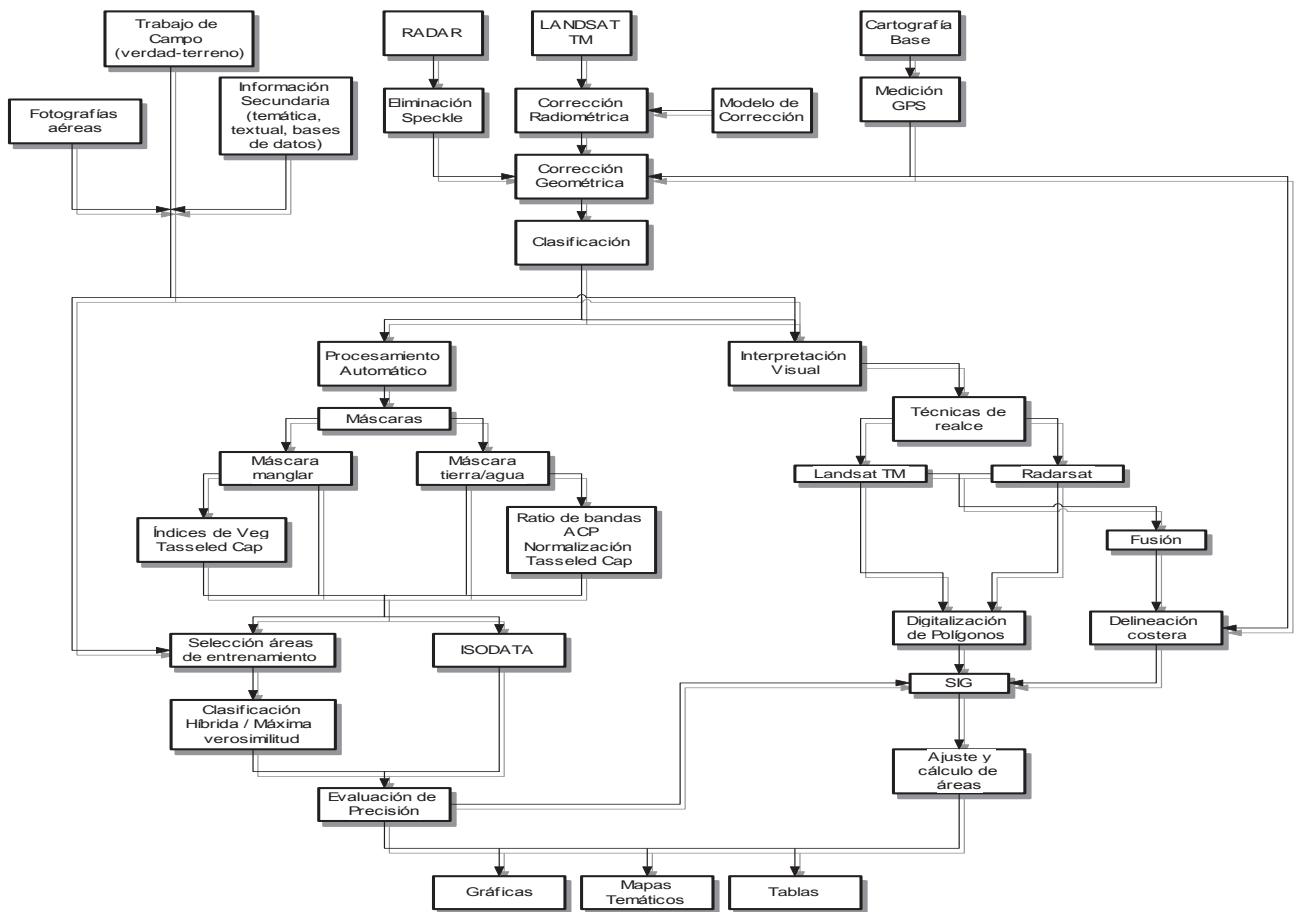
- Características vegetales y biofísicas de la zona de estudio (geología, geomorfología, suelos, etc.)
- Estudios de evaluación, inventario, diagnóstico que involucraran todo el bosque de manglar en el pacífico del departamento del Choco, realizados a la fecha.
- Estudios y proyectos que relacionaran sensores remotos y bosque de manglar. (descritos en el capítulo de antecedentes)
- Información climática de las estaciones del Pacífico, dentro del área de influencia
- información de corrección radiométrica y atmosférica

- información general y teórica de sensores remotos y procesamiento digital de imágenes.

## 6.2.2 Metodología General

La metodología se dividió en dos grupos principales, el de análisis de las imágenes digitales para Manglar, la delineación y actualización de la línea costera y el trabajo de campo concerniente a la validación y verificación del estado del manglar de la zona de estudio, ver figura 6.

## **Figura No 6. Diagrama general de la metodología aplicada**



### **6.2.3 Análisis De Las Imágenes**

### 6.2.3.1 Preprocesamiento

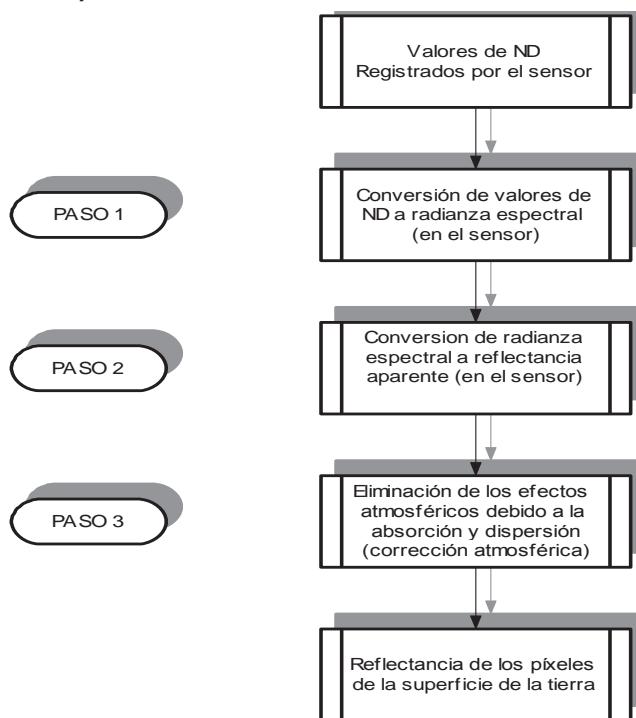
**Correcciones Radiométricas y Atmosféricas.** El proceso de inicio con la revisión de cada banda para el análisis de calidad radiométrica y la identificación de líneas de ruido, puntos de saturación del sensor y otras

características anómalas en la imagen (Jensen, 1996. Mather, 1993; Prados, 1995; Chuvieco 1995; ERDAS, 1997; Raabe & Stumpf, 1997).

Luego de corregidas las señales “ruido” del sensor, se procedió a la conversión de valores digitales crudos a valores de radianza y luego a reflectancia (ver figura 8). La operación anterior se llevó a cabo a través de un modelo espacial utilizando para ello las ecuaciones de Markham & Barker (1986) y de Chávez, (1996).

**Correcciones Geométricas.** La rectificación de una imagen requiere llevar a cabo varios pasos: la identificación de puntos de control dentro de la imagen, la recolección de puntos de control en campo con una unidad de GPS, el desarrollo de un modelo de rectificación, la proyección de la imagen usando el modelo y los chequeos de precisión.

**Figura No 7. El Proceso de corrección Radiométrica (fuente: Redibujado de Green et al, 2000).**



Para manejar la información digital de las imágenes y ligarlas al sistema coordenado IGAC se deben corregir los errores por geometría de la imagen, especialmente Radar, se dispuso a geo-rectificar las imágenes utilizando para ello la cartografía digital disponible de la zona del Pacífico a escala 1:25.000, como imágenes mosaico de la NASA con resolución de 15m y especialmente puntos de control tomados con la unidad de GPS Garmin en sitios claves que no estuvieran sujetos a dinamismo temporal.

Para la medición de puntos GPS, se debían tener en cuenta para ello los cruces viales, puentes sobre ríos, represas y en general la infraestructura creada por el hombre e identificable en la imagen (Mather 1987; Chuvieco 1995; Prados, 1995); al igual que los rasgos geomorfológicos que por su forma y geometría fueran discernibles para la localización de puntos teniendo la certeza que no sean afectados por las variaciones de los niveles de agua provenientes de los ríos o de mareas.

Dadas las condiciones que caracterizan el Pacífico del Chocoano como condiciones de acceso, clima, baja infraestructura que dificultan la obtención de puntos de control, fue necesario identificar los puntos adecuados en las geoformas que no variaran en el tiempo y conocer sus coordenadas tanto por la cartografía como por las visitas a los mismos, donde se tomó medición directa.

Es necesario hacer énfasis que la cartografía base utilizada en el proyecto, fue realizada hace más de 10 años, razón por la cual es frecuente encontrar que los rasgos geográficos presentes en ella no coinciden con la realidad actual, por consiguiente, los puntos escogidos de control en la cartografía fueron únicamente aquellos que por características geológicas y geomorfológicas permanecieron constantes en el tiempo.

La descripción general de los recorridos y el trabajo de campo realizado para la toma de puntos se describe en la fase de campo.

Una vez establecidos los suficientes puntos (más de 20 para las multiespectrales y 45 para Radar) sobre las imágenes respectivas que contaban con 0.5 metros de error promedio después de la corrección diferencial, estando exactamente en el error típico; se estableció el modelo de rectificación. Para las imágenes LANDSAT ETM+ se utilizó un polinomio de grado 2, la imagen p10r55 reportó un error RMS de 0.2888 y la imagen p10r55 error de 0.3390; p10r56 error de 0.4161; p10r56 error de 0.3914; p10r56 error de 0.3813; p10r57 error de 0.3907; p10r57 error de 0.3823. La imagen Radarsat fue rectificada mediante un polinomio de grado 3, el error obtenido fue de 0.005. Para que la imagen y sus sub-productos, se pudieran integrar y superponer con diferentes productos cartográficos. El método de remuestreo utilizado fue el vecino más cercano, que no varió los valores de píxel solo su posición.

### **Selección de las Sub-Escenas**

Debido a que las escenas completas ocupan más allá del límite jurisdiccional de la zona de estudio (municipios costeros del departamento del Choco), se extraen las sub-escenas de cada una de las imágenes multiespectrales; para el caso de la escena Path 10 Row 55 del 4 Feb 2001, la sub-escena extraída comprende los municipios de Jurado y Bahía Solano; la escena Path 10 Row 56 de 18 Feb 2000 comprende los municipios de Bahía Solano parte sur, los municipios de Nuqui y parte norte del municipio del Bajo Baudó; para la

escena Path 10 Row 57 del 29 Sep 1997, comprende desde la zona en común parte norte del municipio de Bajo Baudó y el municipio del Litoral San Juan.

Se seleccionaron varias sub-escenas de imágenes Landsat TM y ETM + de los años 2001, 2000, y 1997, para hacer el procesamiento digital y elaboración de la cartografía temática lo mas actualizado posible. Las subescenas utilizadas tienen poca presencia de nubes y buena calidad radiométrica; además se utilizaron subescenas de otros años 1999, 1988 y 1986, y 1 imagen de Radar (CEOS) C0005796 de Oct 10 1996, para complementar información temática en aquellos sitios donde existía presencia de nubes.

### **Calibración de los datos Landsat.**

Debido a que un espectro de una cobertura vegetal o cuerpo sobre la superficie no es transferible para ser comparado si es medido en valores de números digitales (ND), dichos valores serían específicos para cada imagen particular y estarían dependientes, según Green et al., (2000); Macay, (2002); por una combinación de las siguientes variables:

- Parámetros del sensor (Gain y offset)
- Iluminación y geometría
- Absorción y geometría visual de la escena
- Absorción y dispersión de la atmósfera
- Reflectancia de la superficie bajo consideración
- Irradianza solar por encima de la atmósfera

De acuerdo a lo anterior, a las imágenes crudas se les aplicó un modelo de corrección atmosférica y radiométrica, para las condiciones tropicales, llamado ATCOR.

### **Aplicación Modelo Corrección Atmosférica ATCOR**

Para este estudio se utilizo un nuevo modelo mejorado del Algoritmo de Niebla (Haze) que se ha llevado a cabo utilizando las metodologías de Zhang, Y., Guindon, B., y Cihlar, J., "An image transform to characterize and compensate for spatial variations in thin cloud contamination of Landsat images", Remote Sensing of Environment, Vol. 82, 173-187 (2002). Los Detalles y ejemplos pueden consultar en <http://www.atcor.de/v87>. El algoritmo utilizado fue el ATCOR2, es un algoritmo de corrección atmosférica para imágenes de sensores media y alta resolución espacial como Landsat, SPOT, ASTER, IKONOS o QuickBird. El método se desarrolló principalmente para los sensores del satélite ópticos con un ángulo de toma pequeño donde se examina el angulo de dependencia de la radiancia y la transmisione. El algoritmo trabaja con una base de datos de corrección atmosférica almacenada en los look-up tables. Las bases de datos consisten en un rango ancho de atmosférico que tienen en cuenta condiciones como las diferencias de altitud, de presión, temperatura, diferencias de tipo de aerosol y humedad; como también las elevaciones de 0 a

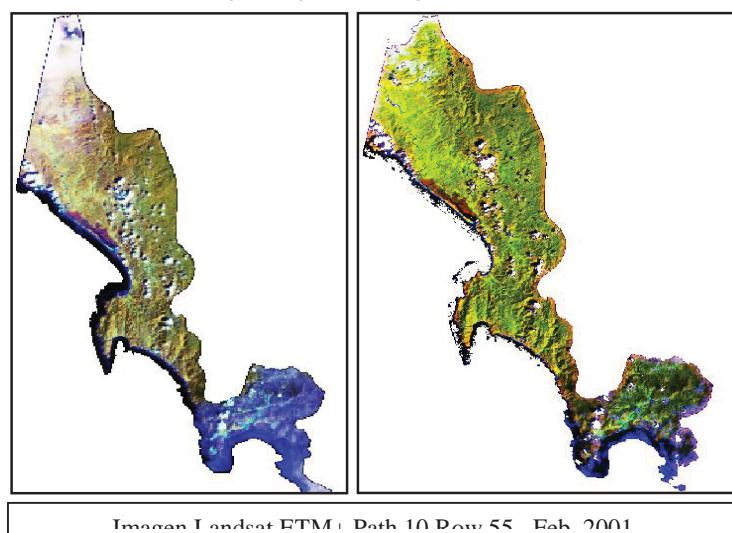
2.5 km sobre el nivel del mar; rango del angulo solar Zenit de 0° a 70°. La base de datos cubre las visibilidades (la superficie el rango meteorológico) de 5 km a 120 km, aunque los valores pueden extrapolarse abajo a 4 km y a 180 km.

Los sensores de satélite ópticos con resolución espacial media-alta como TM y ETM + de Landsat o Spot son un recurso importante para las investigaciones científicas del medio ambiente, la agricultura, el sector forestal y el desarrollo urbano. Debido a un interés creciente en el monitoreo de nuestro planeta y en la extracción de resultados cuantitativos por medio de instrumentos espaciales y uso de datos del multi-sensores, esta herramienta es esencial para convertir los niveles de gris de la información (digital number or DN) en información cuantitativa que facilitan la correlación con variables físicas medidas en la cobertura u objeto en estudio.

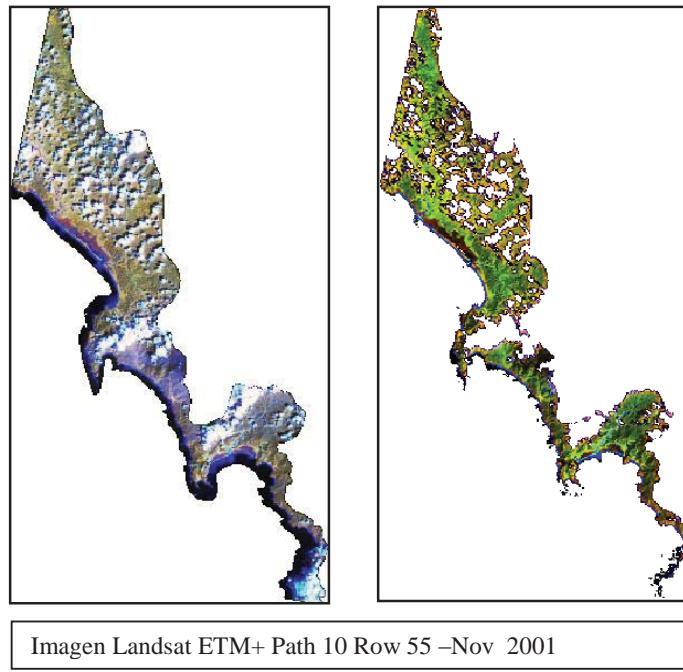
Previamente a la aplicación del modelo Atcor se extrajeron las nubes y la sombras de cada subescena mediante la técnica de enmascaramiento, con el objetivo de apartar la información poco útil para el procesamiento digital de las imágenes de satélite, mejorando de forma significativa la calidad radiométrica, ayudando a disminuir las confusiones espectrales entre las unidades de cobertura a clasificar posteriormente.

La aplicación del modulo Atcor 2 arroja mejores resultados que el modelo de calibración de reflectancia exo-atmosférica que utiliza las ecuaciones de Markham & Barker, y que la corrección de la atenuación atmosférica del modelo COST de Chávez. Como se puede observar las clases temáticas que representa la imagen de satélite corregida son valores digitales que permiten obtener una mayor correlación entre la información obtenida en campo y las unidades resultantes del procesamiento digital, además las unidades tienen una respuesta espectral más “pura” que facilita el análisis multitemporal de las imágenes al disminuir los efectos atmosféricos, ver figura 8, 9, 10 y 11.

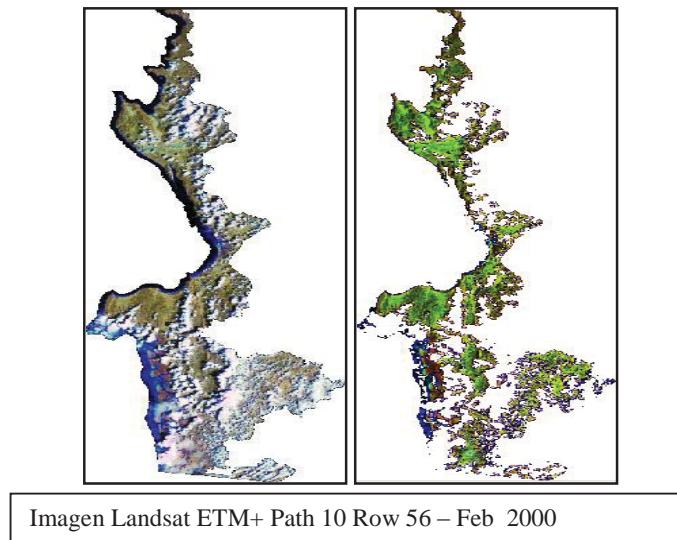
**Figura No 8. Comparación de la sub-escena sin procesar vs. Imagen corregida Atmosféricamente (Atcor) – Municipio de Jurado**



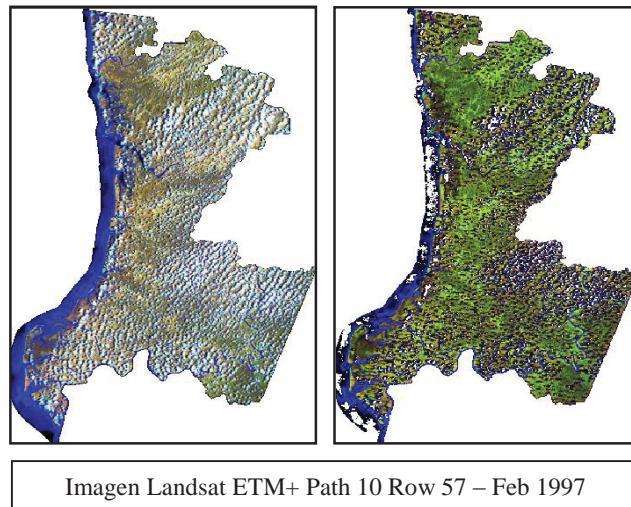
**Figura No 9.** Comparación de la sub-escena sin procesar vs. Imagen corregida Atmosféricamente (Atcor) – Municipios de Jurado – Bahía solano



**Figura 10.** Comparación de la sub-escena sin procesar vs. Imagen corregida Atmosféricamente (Atcor) – Municipio de Bahía Solano – Nuqui – Bajo Baudó



**Figura No 11. Comparación de la sub-escena sin procesar vs. Imagen corregida Atmosféricamente (Atcor) –Bajo Baudó y Litoral San Juan**



### Elaboración De Mosaico

En este estudio no se realizo mosaico de las imágenes, ya que el análisis y la zonificación se realizaron por municipio; los cuales estaban contenidos dentro de cada imagen a excepción de Bahía Solano, Bajo Baudó. Otro factor que se tuvo en cuenta fue que las imágenes de satélite utilizadas eran de diferentes fechas, lo cual causaba confusión espectral, puesto que la cobertura cambio de manera significativa en algunos sectores a través del tiempo.

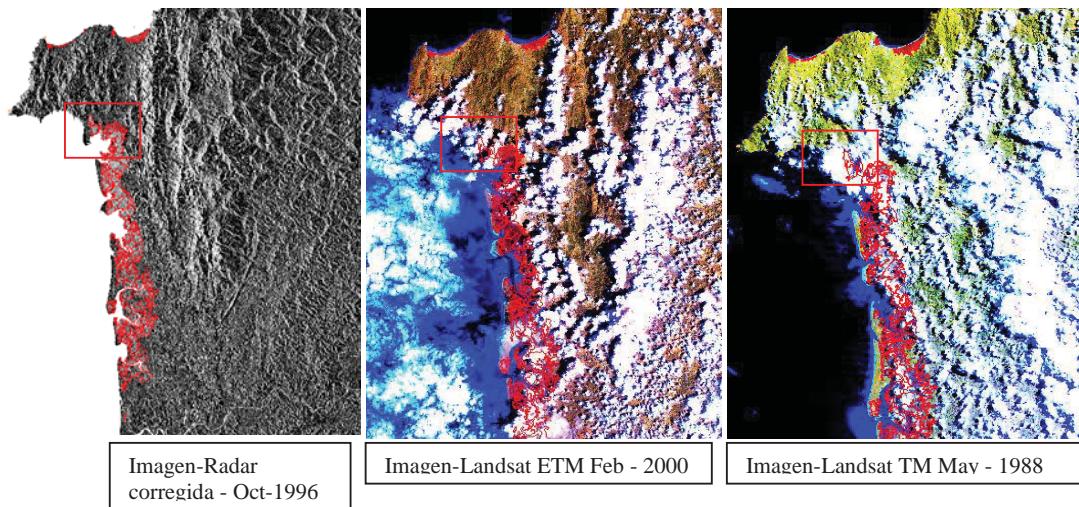
Los manglares en la mayoría de las zonas se encontraban separados espacialmente y en algunas zonas las imágenes satelitales presentaban nubosidad y fue necesario utilizar la información de imágenes de fechas anteriores (1986, 1986 y 1997), que no presentaran nubes en el mismo sitio. Siempre se procura utilizar las imágenes satelitales más actuales para generar la cobertura de manglar.

**Utilización LANDSAT ETM+ – Radar.** La integración o **merging** realizada entre la imagen multiespectral Landsat ETM+ y la imagen con mayor resolución espacial (Radarsat) se efectuó con dos propósitos principales. El primer objetivo fue el de actualizar la línea costera en sitios donde no existia información base disponible o desactualizada, Especialmente por los procesos involucrados de cambio en la dinámica costera, en la que se establece la zona de manglar. El segundo objetivo era el de lograr el mejor método de integración que aportara información sumada de ambos sensores en el área de manglar. Una vez realizadas las correcciones previas a la imagen multiespectral y la corrección de las interferencias de señal ó efecto moteado de la imagen Radar (**Speckle**), utilizando para ello diferentes filtros de supresión del **speckle** (Frost,

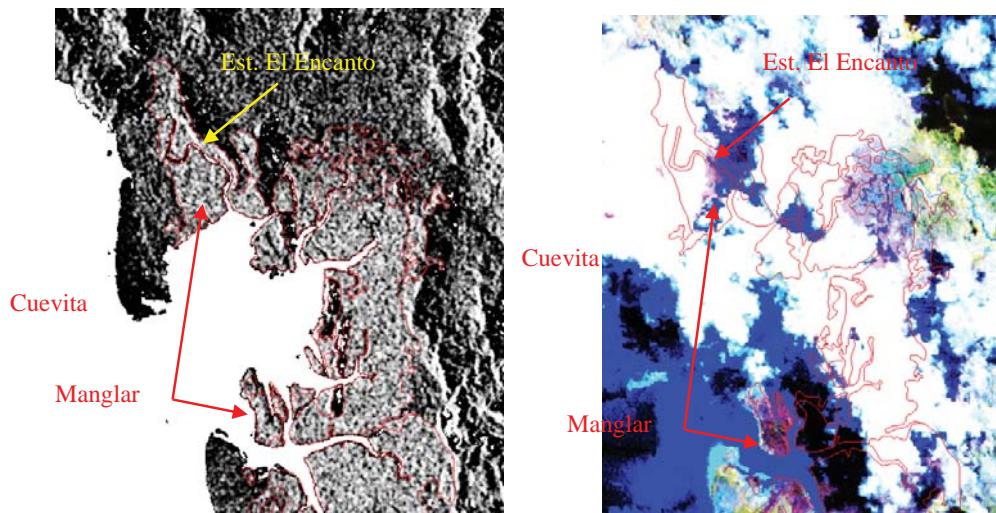
Gamma MAP, Lee, etc.) con diferentes matrices de tamaño de ventana (3x3, 5x5, etc.) se compararon las imágenes obtenidas tanto de manera visual como por el cálculo del coeficiente de variación.

Aunque es de aclarar que solo se utilizó una imagen de Radar que comprendía parte del municipio de Nuqui y parte del Municipio del Bajo Baudó; con el objetivo de cuantificar un área de manglar que existe en el sector de cuevas - municipio del Bajo Baudó. Ya que en ninguna imagen de las que disponía el proyecto estaba libre de nubes y en las salidas de verificación del estado del manglar se observó presencia de un área significativa, ver figura 12 y 13.

**Figura No 12. Comparación Imágenes Landsat ETM+ y TM y Radar Corregida para Cuantificación de áreas de manglar zona Cuevas – Bajo Baudó.**



**Figura No 13. Comparación Imágenes Landsat ETM+ y Radar (Detalle)- Zona Cuevas-Bajo Baudó**



Para la delineación de la línea costera, se conoce que las imágenes multiespectrales, se visualizan utilizando la técnica de tri-estímulos de rojo-verde-azul (en inglés RGB), en el cual a una bandapectral se le asigna un color y la imagen resultante tiene intensidades de color y patrones directamente relacionados a la magnitud de la informaciónespectral. Este procedimiento trabaja mejor entonces, en la mayoría de los casos con la información del mismo sensor y que no ha sido transformada. Sin embargo cuando se fusionan datos multisensor, la relación directa del modeloRGB no siempre es aplicable, y su relación de color tiende a perderinterpretabilidad. Antecedentes previos han mostrado que parainterpretaciónvisual, asignando uno de los sensores (Pan o Radar) al eje de intensidad del modelo intensidad-tono-saturación (en inglés IHS) produce resultados superiores respecto a lainterpretación de la imagen y extracción de bordes (Harris et al., 1990; Pellemans et al., 1993; Chavez et al., 1991; citados en Raouf & Lichtenegger, 1998).

La imagen ETM+ proporciona resoluciónespectral y diferenciación tierra/agua y el Radar proporciona mayor resoluciónespacial con características físicas y definición tierra/agua; se tomó para ETM+ la combinaciónRGB 7-5-3, conociendo que la mencionadadelineación es excepcionalmente buena en la imagen para las bandas del infrarrojo medio (5 y 7) del LANDSAT ETM+. La banda 3 se incluye para proporcionar información de cobertura en la banda roja del visible del espectro electromagnético.

La imagen resultante debía cumplir con ciertos criterios:

- Delineación de una interfase detallada tierra/agua
- Delineación precisa de la línea de costa
- Tono de color aceptables representando cobertura
- Interpretabilidad de la imagen para clasificación general

Se utilizaron previamente diferentes técnicas de integración además de la mencionadade transformación IHS, la técnica multiplicativa y la de componentes principales.

Una vez escogido la integración de IHS como la que mejor cumplía con los criterios mencionados, se utilizaron variantes de las imágenes de entrada, para Radar, tanto la imagen original como la del filtro GAMMA MAP; utilizándolas como imagen de entrada conjuntamente con la imagen multiespectral.

### **6.2.3.2 Procesamiento De Las Imágenes**

**Análisis Visual (Técnicas de Realce y Mejoramiento).** La técnica de análisis visual, se ha convertido en el método más común empleado para extraer y discriminar de forma intuitiva rasgos físicos sobre la imagen, requiere de la habilidad humana, donde se relacionan elementos propios de la imagen con las características del mundo real.

Para efectuar el análisis deinterpretaciónvisual donde se tuvieron en cuenta algunos o todos los elementos visuales a saber: tono, forma, tamaño,patrón,

textura, sombra, sitio y asociación, se establecieron técnicas combinadas de realce tanto con información original como la obtenida al efectuar trasformaciones.

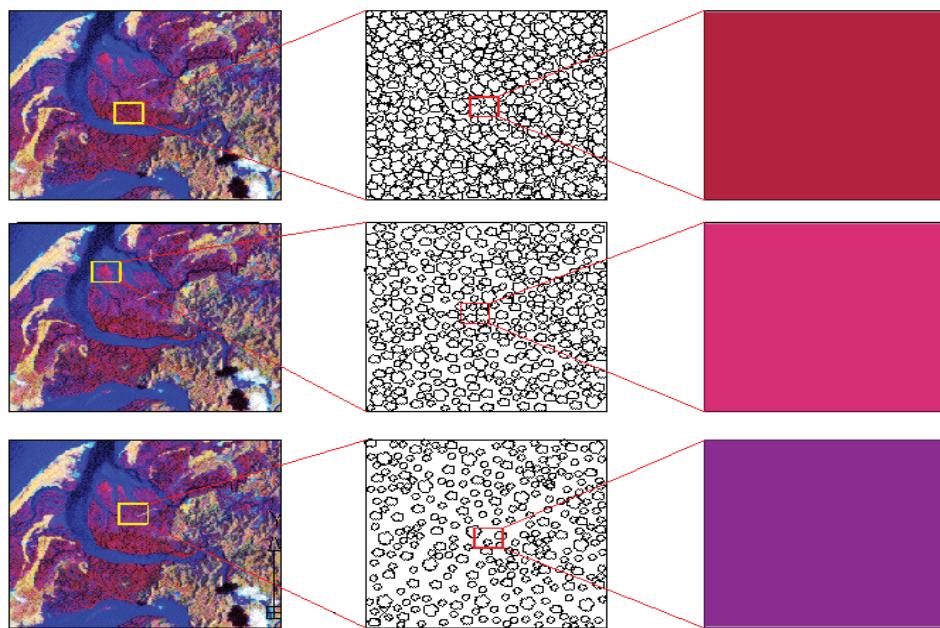
Utilizando las bandas espectrales que destacaban las características vegetales y de suelos, se utilizaron principalmente las bandas 4-5-3 y 4-5-7 así como la utilización de índices de vegetación como entradas combinadas con las bandas de la imagen patrón. Utilizando las combinaciones NDVI-ETM+-TM2, NDVI-TM7-TM2 y permutaciones de NDVI, TM5-TM7, Tasseled Cap; se buscaba acentuar diferencias sutiles entre las zonas discriminables visualmente en la llanura fluviomarina. La imagen de Radar se utilizó tanto individualmente como fusionada con la imagen multiespectral, en la combinación de bandas se utilizó entre otras la citada por Raouf & Lichtenegger, (1996); NDVI – Radar(GAMMA) – ( $<\text{TM2+TM3}>/2$ ) buscando tener características de vegetación, brillo óptico y propiedades dieléctricas de los objetos, se encontró igualmente una variación, remplazando el NDVI por el componente humedad del **tasseled cap**. Se aplicaron operaciones de manipulación del histograma (estiramiento lineal y ecualización), pretendiendo mejorar los niveles de contraste en la imagen.

### **Clasificación Por Análisis De Interpretación Visual**

La respuesta espectral de una cobertura depende de características tan variadas como la especie, el desarrollo alcanzado por la planta, la densidad y orientación de las hojas, así como la época del año en que se realice la observación; además hay que tener en cuenta otros factores condicionantes de su estado vegetativo y su desarrollo alcanzado, como aquellos relativos a las condiciones hídricas de la planta y al sustrato edáfico (Prados, 1995).

Así como la resolución espectral, la cual permite definir respuestas espetrales homogéneas de acuerdo a los intervalos de captación o bandas utilizadas, mientras más fino el rango, más particular y único se define una respuesta espectral de un objeto particular. La resolución espacial limita en un arreglo de celdas, los objetos que estén siendo captados por el sensor en un área mínima que se denomina píxel, que para el caso del Landsat TM es de 30X30 m, estableciendo un promedio espectral entre los elementos registrados en dicha área.

De igual forma las características espetrales de la cobertura están influidas por propiedades geométricas que definen comportamientos ópticos y que establecen un modelo de transferencia radiativa de acuerdo a la densidad de dosel de una cobertura (Siegfried, 1992; Bruniquel & Gastellu, 1998), por lo tanto se establecieron unas claves visuales de interpretación (figura 14) de la diferenciación de la cobertura manglar.

**Figura No 14. Claves de interpretación de densidad de cobertura**

En la figura 14, queda ejemplificado como la densidad de dosel de la cobertura manglar refleja el promedio del valor espectral para cada píxel, y que a su vez puede ser representado en forma de diferencia tonal en pantalla (Lookup table).

Por consiguiente el análisis por interpretación visual, tuvo en cuenta estas características para lograr una clasificación exitosa. Igualmente, la calidad de los resultados de la interpretación visual depende del conocimiento que se tenga del área de estudio, de la habilidad de interpretación y del razonamiento lógico, como también de la correcta aplicación y relevancia de la información utilizada.

La discriminación obtenida después de efectuar la corrección radiométrica fue vital para el análisis visual, al destacar diferencias sutiles entre las unidades ó clases a diferenciar. El análisis estuvo fundamentado en la utilización de las imágenes Landsat TM y ETM +, la imagen Radarsat y la integración de ambas (merging). Algunas interpretaciones visuales que son particulares de un solo producto de imagen y no de la combinación con la imagen multiespectral (p.e. Tasseled cap; Normalización de igual área).

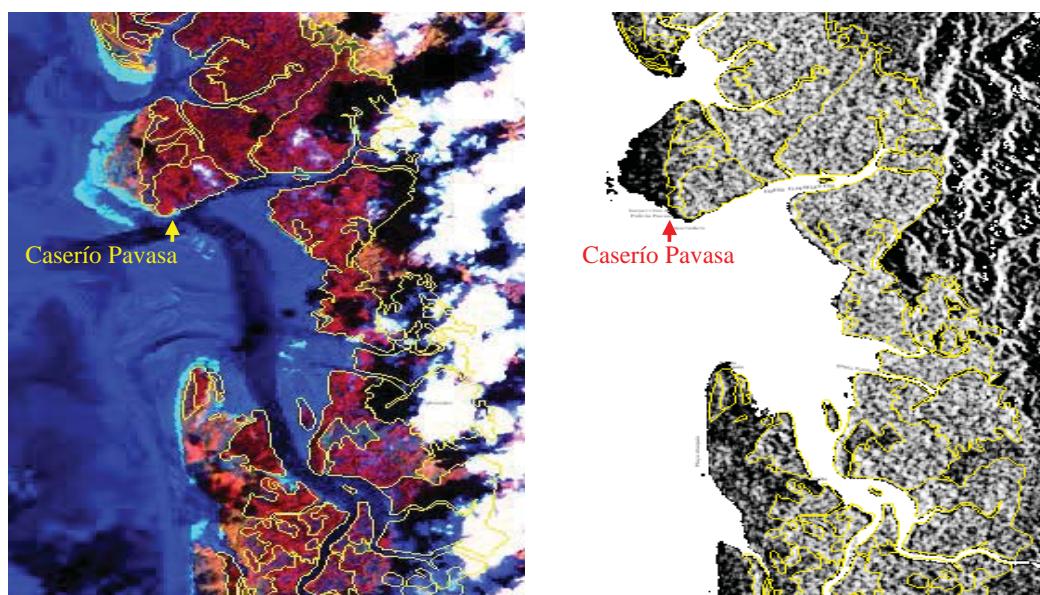
Los polígonos de interpretación visual se establecieron mediante el procesamiento de las imágenes Landsat corregidas atmosféricamente y sin nubes, seleccionadas anteriormente, aplicando la técnica de análisis de mezcla y posteriormente se realizó un proceso de segmentación.

Los productos obtenidos de ésta (ver figura 15), se utilizaron en las diferentes combinaciones de bandas mencionadas anteriormente, y se ajustando los polígonos con las imágenes de Radar y la imagen combinación Landsat-Radar, especialmente en las zonas donde la Imagen Landsat ETM+ donde se

presentaba algún tipo de nubosidad; el criterio fue el de ajustar los polígonos temáticos de manglar con las imágenes mas actuales.

Es necesario anotar que la imagen de Radar sirvió como apoyo ya que sus características no proporcionan suficiente información de la cobertura de manglar (por la mezcla de clases) o al menos presenta menor eficiencia en la discriminación de coberturas vegetales respecto a las imágenes ópticas pero aporta características adicionales que combinadas entre si mejoran las posibilidades de discriminación.

**Figura No 15 Polígonos de interpretación visual sobre las imágenes LANDSAT ETM+ y Radar**



**Máscaras.** El proceso de enmascaramiento se realizó teniendo en cuenta las referencias consultadas (Sato & Kanetomi, 2000, Fitzpatrick & Brocklehurst, 1996, Sato et al, 1999) y la necesidad de restringir la variabilidad espectral para lograr mayor separabilidad entre las principales clases que fueran logradas en la parte continental, (suelos, poblaciones, vegetación); de esta forma se procedió a realizar una mascara del dominio oceánico, la zona estuarina, los ríos y en general cualquier zona que representara un cuerpo de agua, igualmente las sombras de las nubes se incorporaron como elemento a ser enmascarado.

### **Transformaciones de la imagen**

Las técnicas de transformación llevan implícitas los análisis multiespectrales, ya que interviene el análisis pormenorizado de los valores digitales contenidos en diversas bandas pertenecientes a diferentes porciones del espectro electromagnético (Prados, 1995).

Para este proyecto se utilizaron varias transformaciones, muchas de ellas, contaban con buenos antecedentes en estudios de manglar (Green et al, 2000; Sato & Kanetomi, 2000; Satyanarayana et al., 2001) estas se detallan a continuación:

**Ratio de Bandas.** De acuerdo a Green et al. (2000); se calcularon 2 ratios de banda, 3/5 y 5/4 para maximizar el contraste en su frontera y dentro del área de manglar. Se creó una nueva composición con 5 bandas (3, 4, 5, 3/5, 5/4) que fueron utilizadas como entrada de un análisis de 3 componentes principales al que se le aplicó una clasificación no supervisada de diferente número de clases.

**Índices de Vegetación.** Se calcularon los Índices de Vegetación DVI, RVI, NDVI, SAVI Y MSAVI2, para la parte continental así como para la zona enmascarada correspondiente al área de Manglar como se explica más adelante; para SAVI (**Soil Adjusted Vegetation Index**) se utilizaron dos valores para el factor de corrección L correspondientes a 0.2 y 0.5. La operación denominada **Tasseled Cap** que compone entre sus bandas resultantes a diferentes índices, entre ellos de verdor, humedad y brillo, fue realizada tanto a la imagen total con enmascaramiento de los cuerpos de agua como a la escena de manglar, utilizando los coeficientes para el satélite LANDSAT ETM+.

**Análisis de Componentes Principales.** El análisis de componentes Principales se aplicó a las sub-escenas p10r55, p10r56 y p10r57, así como al mosaico de ambas, e igualmente a la imagen composición de los ratios de banda, con el objetivo de poder tener en 3 ejes no correlacionados el 99% de la información original con una máxima varianza entre clases y reducirla al mínimo entre ellas, fue uno de los procedimientos donde se verificó cuantitativamente la homogeneidad de las sub-escenas individuales comparadas con el mosaico de las dos.

**Normalización.** Se utilizó la operación hiper-espectral de normalización, la cual consiste en obtener una nueva imagen en la que cada píxel es cambiado al mismo promedio de brillo. Con este algoritmo se buscaba ayudar a remover las variaciones de albedo y los efectos topográficos (ERDAS, 1998).

**Clasificación.** Es necesario aclarar de antemano que los procedimientos que involucraron la clasificación se relacionan entre si, ya que en muchos de los casos se aplicaron tanto clasificaciones supervisadas como no supervisadas a las diferentes imágenes de entrada, obtenidas por las operaciones mencionadas anteriormente.

**No Supervisada.** Para encontrar suficiente separabilidad espectral entre las unidades que podían ser identificables en la imagen, se procedió a realizar diferentes clasificaciones aplicando el algoritmo ISODATA , Utilizando el método Donahuer y Donahuer Modificado (Fitzpatrick & Blocklehurst, 1995) se utilizaron 200 y 100 clases tanto a la imagen completa como a la imagen a la

cual se le habían enmascarado los cuerpos de agua, asignándole una etiqueta o nombre a las clases que estaban representando las unidades más importantes. Observando la separabilidad conseguida con las clases resultantes se procedió a realizar clasificaciones con 70, 50, 30 y 20 clases, con el fin de homogenizar en 1 ó 2 clases a la de bosque de manglar o el de observar que clases se fusionaban espectralmente con manglar. Se utilizó el máximo de iteraciones (24) con el fin que los clusters generados tuvieran mayor representatividad de la homogeneidad en el comportamiento espectral de los objetos (Jensen, 1995; Chuvieco, 1995; ERDAS, 1998; Prados, 1995).

Junto con el análisis de interpretación visual el método de clasificación no-supervisada presupone en este caso un método exploratorio (Mather, 1993), para el conocimiento previo de las clases a evaluar. Igualmente este procedimiento generó clasificaciones específicas con relativamente pocas clases especialmente en la zona que fue enmascarada de Manglar y que generaron resultados específicos y no relativos, por lo que fueron tomados en cuanto como clasificaciones finales, por lo tanto, se evaluaron clasificaciones no-supervisadas para cada una de las imágenes de entrada, como índices de vegetación y la imagen composición de ratios de banda.

### **Clasificación No Supervisada General**

La clasificación aplicando el algoritmo de generación de clusters, llamado ISODATA (**Iterative Self-Organizing Data Analysis Technique**), se utilizó con diferentes propósitos: para explorar las cualidades espectrales de la imagen, para la generación de máscaras especialmente manglar – no manglar

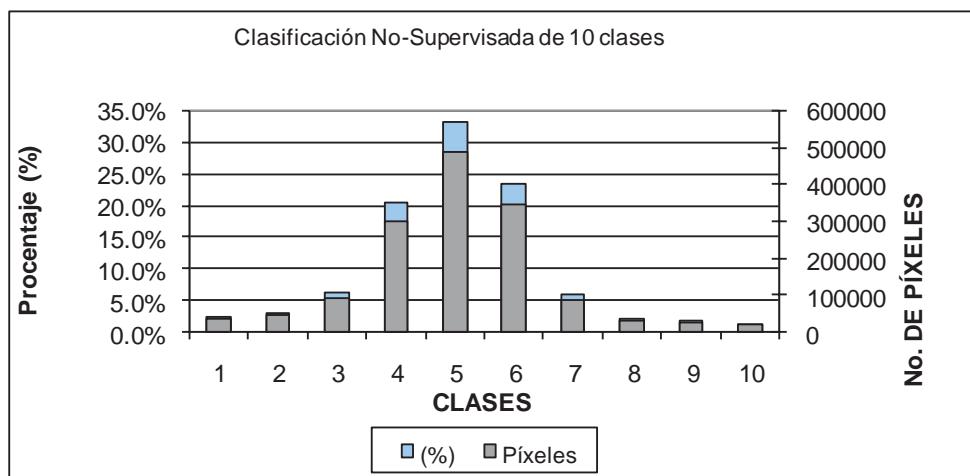
Esta clasificación trata de buscar un acercamiento a los comportamientos espectrales de las principales entidades a discriminar sobre la imagen y específicamente el de aislar espectralmente las zonas de manglar, comparándolas en primera instancia con la información secundaria recopilada (textual y cartográfica). Con este propósito se realizaron inicialmente clasificaciones de 200 y 100 clases de las cuales 4 clases discriminaron el manglar en un gran porcentaje aunque muchas de las zonas de manglar no aparecieron y otros píxeles pertenecientes a esas zonas se encontraron en un amplio rango de clases, que no solo se asociaban a las áreas de manglar, lo que produciría una confusión espectral ó desclasificación. Ver tabla 43.

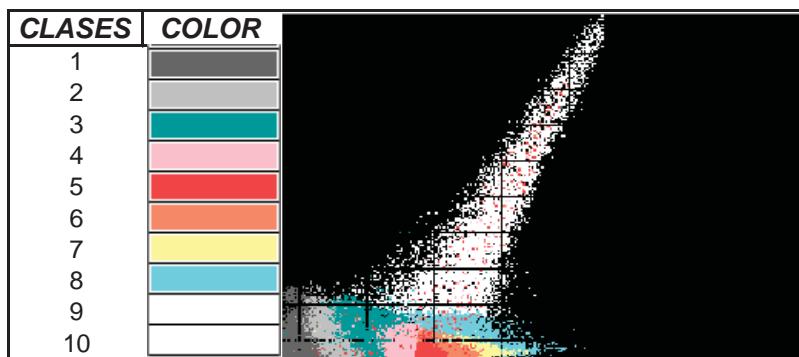
**Tabla No 43. Clases obtenidas por medio de la clasificación no-supervisada**

CLASES	DESCRIPCIÓN
1	Sombras de Nubes
2	Bordes de sombras de nubes
3	Mosaico de zonas intermareales, pantanos y promontorios arenosos
4	Manglar de cobertura poco densa
5	Manglar de cobertura densa
6	Manglar de cobertura media densa
7	Vegetación de playa trasera y de transición – zona de mezcla de manglar con dominancia de Nato.
8	Mezcla de borde de nubes - vegetación arbustiva de playa trasera
9	Cúmulos de nubes de baja densidad
10	Cúmulos de nubes de mayor densidad

Como se puede observar en la anterior tabla, se identificaron 3 clases de manglar, nombradas tratando de definirlas en términos de densidad de cobertura de dosel; a la clase 4 se asociaron píxeles de la zona de transición entre manglar y pantanos ó bien, de promontorios arenosos; la clase 5 que se le calificó como manglar de cobertura densa, reunió píxeles que no correspondían necesariamente con esta categoría, por lo que para el número de clases escogidas en la clasificación no-supervisada, no resultó tan exitosa en la sub-clasificación de la cobertura manglar. La disposición de la clasificación de manglar medio y denso no toma en cuenta la “textura” sino diferencias relativas de brillo que no son perceptibles claramente de manera visual sobre la imagen multi-espectral. Ver figura 16 y 17

**Figura No 16. Feature space para las bandas TM4 (eje vertical) - TM3 (eje horizontal) de la imagen clasificada con 10 clases**

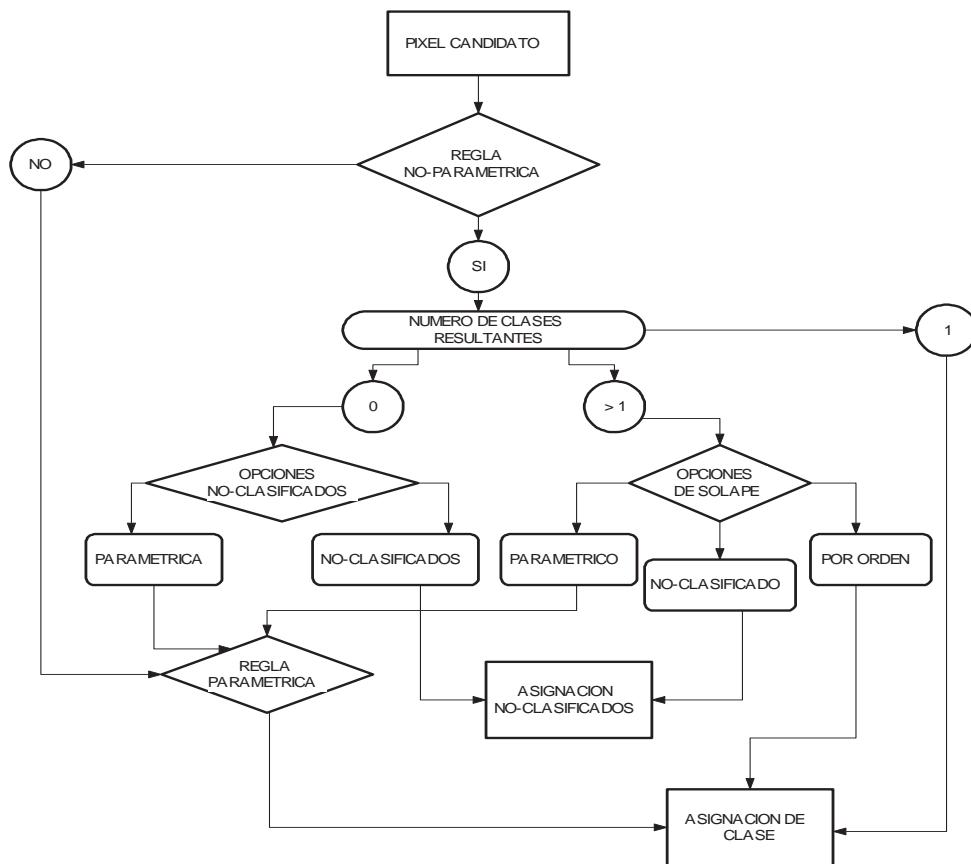


**Figura No 17. Número de píxeles para cada clase de la imagen clasificada**

**Clasificación Supervisada.** Teniendo en cuenta la información recolectada en las salidas de campo, el análisis de la información secundaria, las clasificaciones no supervisadas, se analizó el numero de clases deseables para la clasificación supervisada, y tendrían que cumplir ciertos requisitos preestablecidos: las clases debían representar una cobertura general e importante y debería estar asociada a una unidad paisajística y geomorfológica de características uniformes; se buscó representar tanto la información temática anterior que fue consultada como la separabilidad espectral que se presentaba de acuerdo a los análisis previos.

Inicialmente se efectuó una clasificación supervisada a la imagen mosaico, logrando un total de 15 clases, se seleccionaron áreas de entrenamiento utilizando polígonos AOI de ERDAS, con ayuda de la cartografía temática, la información georeferenciada obtenida en el trabajo de campo y del conocimiento que se poseía de la zona. Se escogieron el método de clasificación de máxima verosimilitud y el método híbrido de clasificación, utilizando las reglas de decisión paramétricas y no paramétricas de acuerdo al siguiente diagrama de clasificación (figura 18).

**Figura No 18. Diagrama de Flujo de Clasificación. (Fuente: redibujado de ERDAS, 1998)**



La decisión de utilizar un método combinado es que la clasificación paramétrica presupone una distribución normal de los píxeles contenidos en la zona de entrenamiento, que es el patrón para determinar una clase particular, por ejemplo para el caso las zonas urbanas éstas pueden quedar mal clasificadas, ya que no tienden necesariamente a establecer una distribución normal, por lo tanto un método no paramétrico podría clasificar las clases que no tengan ese tipo de distribución o clasificar otros píxeles a esta clase (Jensen, 1996).

Luego de verificar los resultados de la clasificación se observó que era necesario adicionar algunas clases ya que en una misma unidad geomorfológico, una clase que no había sido tenido en cuenta previamente (palma Naidí) se separaba espectralmente de los coberturas cercanas pero se asociaba con una unidad muy diferente de cobertura, finalmente en la reclasificación se establecieron 16 clases para la clasificación general.

Una vez lograda la determinación de las áreas de ocupación y distribución del manglar se procedió a generar una nueva imagen que solo contuviera esta área, para tal propósito se elaboraron 2 máscaras principales, la primera basándose en las clasificaciones supervisada y no supervisada escogiendo

solo las clases que fueran de bosque de manglar como imagen de salida, la segunda la generada en el análisis de interpretación visual, rasterizando los polígonos y obteniendo una imagen de salida que estuviera contenida entre los límites establecidos; se escogió finalmente esta última para las operaciones respectivas.

### **Clasificación Supervisada General**

se realizó una clasificación general a cada imagen, se revisaron las fuentes de información secundaria MMA/OIMT, 1997. Conjunto a esta información, el conocimiento de campo de algunas zonas, el trabajo de interpretación y análisis visual de las imágenes, como las clasificaciones no-supervisadas de 100 clases, sirvieron en la definición de las unidades generales a clasificar para la imagen que comprendía el área de la costa Pacífica del Choco.

El criterio principal utilizado para la definición de las zonas de entrenamiento (basadas en muestreos de campo), que establecen finalmente las clases a determinar, era que representaran adecuadamente, a las categorías de interés. Se definieron inicialmente 13 clases principales para las imágenes con máscara de aguas, obteniendo una clasificación preliminar aceptable.

La clase de manglar fue dividida en tres, correspondientes a las densidades de cobertura baja, media y alta; evaluadas de acuerdo a la información georeferenciada que había sido obtenida en las salidas de reconocimiento verdad-terreno, así como la concerniente al conocimiento espectral del manglar adquirido en el desarrollo del proyecto de estudio y vinculado a la información forestal disponible (numérica, textual y temática).

Correspondiendo con lo anterior se elaboró una nueva clasificación de 16 clases con zonas de entrenamiento que cumplían con las necesidades estadísticas de cálculo de las matrices de varianza-covarianza; un número de píxeles para las zonas de entrenamiento mayor de  $30n$ , donde  $n$  es el número de bandas (Jensen, 1996; Mather, 1993). Se eligieron varios campos para una sola clase, con el fin de satisfacer la variabilidad de cada categoría (Chuvieco, 1995).

Las Unidades ó clases definidas para las imágenes de la costa Pacífica del Choco, a la que se le calculó el método de clasificación de máxima verosimilitud, se especifican a continuación:

**Playas y Zonas Intermareales.** Comprende la zona de franjas de sedimentos no consolidados, dunas, bancos de arena sin vegetación, producida por la interacción de las corrientes de marea y las corrientes fluviales. Están ubicadas en la zona de transición entre el continente (límite de playa seca) y el mar en bajamar

**Vegetación de Playa Trasera.** Corresponde a cordones de progradación situados justo por encima del nivel de marea alta, ocupados por especies halófitas que soportan condiciones ambientales adversas como el “*spray*”

salino y el “**splash**” de las olas; tienen un suministro limitado de nutrientes e inestabilidad en el suelo (Mendelssohn, 1987; citado en Restrepo, J., Correa, I. y Aristizábal O., 1995).

**Manglar Denso.** Corresponde a un manglar con cobertura de copas frondosas y uniformes; de dosel cerrado y árboles de gran altura, con presencia de tres estados sucesionales (fustal, latizal y brinzal), y con una poca intervención

**Manglar Medianamente Denso.** Comprende una cobertura de copas menos uniforme, con un dosel medianamente abierto, con presencia de vegetación invasora, latizales y poca regeneración natural

**Manglar Poco Denso.** Se asocia al manglar con un dosel abierto, con abundancia de rodales de árboles jóvenes (brinzales) y con una alta presencia de vegetación invasora (*Ranconchales*, *Acrostichum aereum*); a causa de la alta intervención o por la colonización del mismo manglar en áreas donde los procesos costeros generan acumulación de sedimentos

**Evaluación de la precisión.** La evaluación de la precisión se llevó a cabo de formas: estableciendo de 100 a 150 puntos utilizando los métodos de parámetros de distribución aleatorio y aleatorio ecualizado a las clases correspondiente a Bosque de Manglar, y para el caso de la evaluación de hábitat de manglar con información generada en campo (110 puntos), lo anterior para poder comparar cuantitativamente los resultados de las respectivas clasificaciones.

**Clasificación Supervisada de la imagen máscara-manglar.** Con un número de 6 clases en total se realizó la clasificación con el método de máxima verosimilitud; se establecieron tres clases de manglar, éstas clases y las restantes se indican en la tabla 44.

**Tabla No 44. Clases definidas para la clasificación de los hábitats en la zona de bosque de manglar.**

<b>CLASE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	Nubes
2	Suelos - parches de vegetación
3	Asociación cobertura no-manglar (Vegetación de playa trasera, de transición y relictos escasos de Naidí)
4	Manglar denso
5	Manglar medio denso
6	Manglar poco denso

En esta clasificación las sombras de nubes fueron eliminadas aplicando una máscara, previo a la clasificación. Una vez definidas las clases y establecidas las áreas de entrenamiento, se examinó la matriz de separabilidad, mediante el algoritmo de divergencia transformada (Jensen, 1996), encontrando que casi todas las clases a priori (ver tabla 45), presentaban de buena a excelente separabilidad de acuerdo al criterio:

X = 2000; excelente  
 X = 1900; buena  
 X < 1700; baja  
 X < 1000; muy mala

**Tabla No 45. Matriz de separabilidad para la clasificación de la imagen máscara-manglar**

<b>Clase</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1</b>					
<b>2</b>	2000				
<b>3</b>	2000	1999.63			
<b>4</b>	2000	2000	1997.68		
<b>5</b>	2000	1998.83	1977.01	1076.65	
<b>6</b>	2000	1956.63	1879.15	1938.41	1059

Las clases 4 y 5 correspondientes a manglar denso y medio denso, aparecieron con baja separabilidad, lo que podría conducir a que los píxeles podrían fluctuar entre las dos clases. En la matriz de confusión expresada en la tabla, aparece la comparación entre los datos clasificados vs. la información verdad-terreno, utilizando 150 puntos para la evaluación de la precisión, ver tabla 46.

**Tabla No 46. Matriz de confusión clasificación supervisada**

		<b>Referencia / verdad-terreno</b>						<b>Total</b>	<b>Precisión (User)</b>
		<b>1*</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		
<b>Clasificación</b>	<b>1</b>	8	—	—	—	—	—	8	100%
	<b>2</b>	—	23	—	—	—	—	23	100%
	<b>3</b>	—	—	21	—	—	1	22	95%
	<b>4</b>	—	—	—	30	2	—	32	94%
	<b>5</b>	—	—	—	2	31	1	34	91%
	<b>6</b>	—	6	—	—	1	24	31	77%
	<b>Total</b>	8	29	21	32	34	26	150	
<b>Precisión (Producer)</b>	100%	79%	100%	94 %	91%	92%			

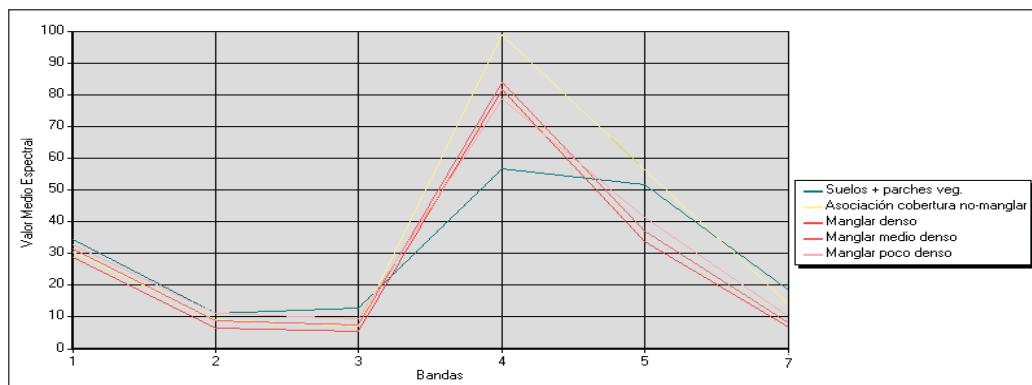
(\*) Los puntos de la clase nubes fueron establecidos sobre la imagen.

El valor medio espectral de las clases de manglar (ver figura 19), mostró que eran mucho mayores para la banda del infrarrojo-cercano (TM4), como en general corresponden a las respuestas para coberturas vegetales; la clase asociación de cobertura no-manglar estuvo por encima de la respuesta media en las bandas del infrarrojo, que puede compararse hipotéticamente en

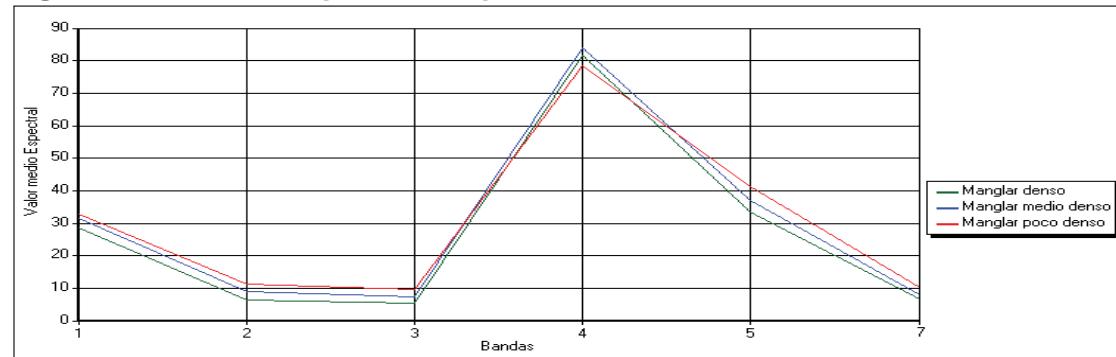
términos de índice de área foliar o por la composición florística diferente (composición interna de las hojas) entre estas coberturas.

El manglar de las zonas patrón escogidas, varió espectralmente en las diversas bandas, en el visible, el manglar poco denso se encuentra por encima de los dos restantes (ver Figura 20), debido a que al tener menor cobertura, los rodales que lo componen se encuentran espaciados entre los pantanos intermareales y planos de lodo, zonas con reflectancia de sedimentos (con más alto valor en estas bandas que la vegetación), en la banda TM 4, las coberturas de manglar denso y medio presentan un valor medio más elevado, estando por encima el de manglar medio debido a que su dosel (copas) se encuentran en alturas más uniformes (aprovechamiento selectivo) y su respuesta espectral conjunta es más homogénea, el manglar denso al ser un manglar de características bajas de intervención, conserva más la variabilidad estructural de un bosque "natural", por lo que la respuesta radiativa conjunta de las hojas es más heterogénea, siendo en promedio ligeramente inferior en estas bandas (Siegfried et al., 1992; Bruniquel & Gastellu, 1998). En las bandas del SWIR (5 y 7) nuevamente el manglar poco denso está por encima, debido claramente a que la vegetación sufre un descenso en la curva espectral (ver figura 21) por absorción de humedad que es sensible en estas longitudes de onda; pero para el manglar poco denso, en el que el trasfondo salobre de los sedimentos que reflectan entre los espacios de su dosel, resultan en un valor aditivo de reflectancia, que lo colocan ligeramente por encima.

**Figura No 19. Respuestas espectrales medias de 5 de las unidades de clasificación para la imagen máscara-manglar**



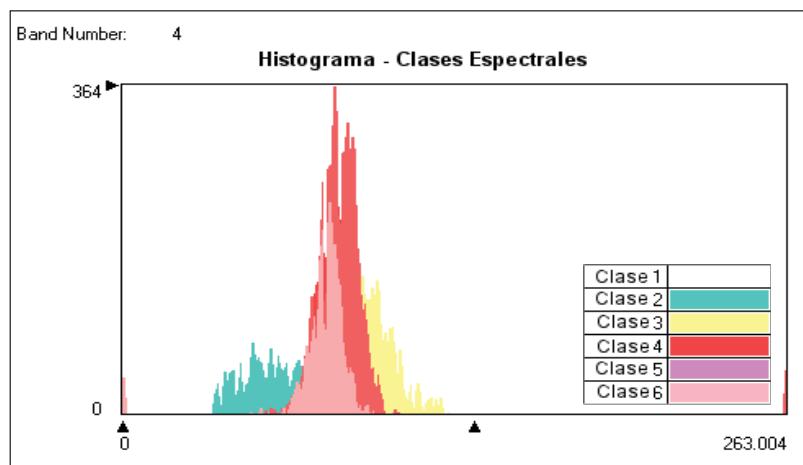
**Figura 20. Detalle respuestas espectrales de las zonas de entrenamiento**



### para las Cobertura de manglar

La figura 21, muestra el histograma de las clases espectrales sobre la banda 4, generado en la herramienta **signature editor** de ERDAS, el cual representa la distribución de los píxeles en las zonas de entrenamiento, los rangos y dispersión de los mismos.

**Figura No 21. Histogramas de los píxeles para las zonas de entrenamiento**



### 6.3 FASE DE CAMPO

En esta etapa se realizaron dos (2) visitas de campo, la primera se realizó en la zona costera de los municipios de Jurado, Bahía solano y Nuquí; y la segunda a los municipios de Bajo Baudó y Litoral sanjuán.

Las visitas fueron esenciales para identificar los hábitats de manglar presentes en el área de estudio, registrar su localización, reconocer las otras coberturas vegetales que comparten la misma unidad paisajística y de relieve y tomar puntos de control para rectificar las imágenes de satélite. Estos aspectos fueron muy útiles en el momento de realizar la clasificación de las imágenes satelitales, permitiendo obtener referencias independientes de datos que ayudaron a evaluar la precisión de los resultados obtenidos después del procesamiento digital de las imágenes satelitales.

Las visitas realizadas a la zona costera del Pacífico del departamento del Chocó, se hicieron con el objeto de crear una dependencia con el área de estudio y una familiarización con la zona. Como también hacer chequeos comprobación en las parcelas de muestreo, realizadas meses anteriores por el grupo de ingenieros forestales contratistas del IIAP (Primera fase Proyecto Manglares). Además fue de suma importancia la recolección de información para calibrar las imágenes satelitales, que cubren el área de estudio.

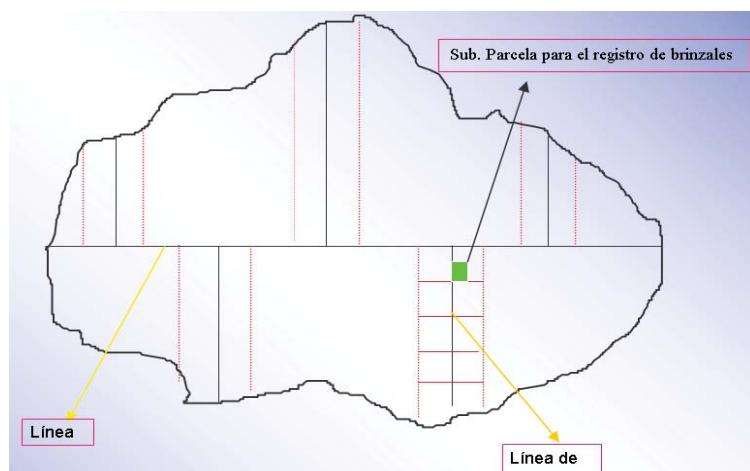
### 6.3.1 Información Resultante fase 1 Proyecto Manglares (Grupo ingenieros forestales Contratistas IIAP)

**Toma de datos – Parámetros forestales.** Se aprovechó información de parcelas de medición, realizadas por el equipo de contratistas (IIAP). Estas mediciones se realizaron en sitios estratégicos en la zona costera del pacífico Chocoano teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

El diseño del muestreo consiste en el trazado de fajas continuas de anchura uniformes, dispuestas a través de la pendiente topográfica y la configuración de un drenaje, con el fin de abarcar la mayoría de las condiciones de la masa inventariada.

Buena experiencia se reporta aceptando como distancia mínima 50m. entre fajas y aceptando que una faja de 50m. de ancho queda bien representada estadísticamente por la subfaja de 10-25 m. que realmente se debe inventariar. Ver figura 22.

**Figura No 22. Diseño de parcelas utilizadas en la evaluación de manglar**



El proceso de identificación y delimitación de las categorías de manejo de la zonificación ambiental, incluye los siguientes pasos realizados a través de actividades participativas con los diferentes actores:

- Revisión de la problemática identificada durante el diagnóstico del área de estudio.
- Definición de criterios.
- Aplicación de los criterios en las unidades ecológicas de paisaje y especialización de los mismos.
- Análisis integral de los criterios.
- Definición de las categorías de manejo
- Elaboración del mapa de zonificación ambiental preliminar
- Elaboración del informe y mapa final de la zonificación ambiental del área de estudio.

Transversal a esta actividad, se consideran los procesos participativos, debido a que se trata de un trabajo conjunto entre el grupo técnico de las instituciones que desarrollan la investigación y los diferentes actores locales presentes.

**6.3.1.2 Recolección de Puntos de Control.** En el trabajo de campo para la localización de puntos de control requeridos para mejorar la corrección geométrica de las imágenes utilizadas, se tomó información de geoposicionamiento, recolectada con una unidad GPS Garmin, en zonas estratégicas que no cambian su posición o forma en el tiempo.

Se intento tomar puntos de control de referencia para la corrección geométrica de las imágenes de satélite, pero en general los caseríos ubicados en la zona costera no cuentan con carreteras o obras de infraestructura que no cambien en el tiempo, a demás se constato en las visitas que muchos de los pueblos fueron reubicados por las condiciones de mareas y fuerte oleaje; en cuanto a la referenciación de afloramientos rocosos observados en la imagen de satélite fue imposible reverenciarlos debido al riesgos que presenta estar cercano a estos sitios por el fuerte oleaje.

Igualmente se establecieron recorridos en lancha, tomando en total más de 224 puntos en sitios patrón como islas, cayos, etc., intercepción de ríos con bancas de material rocoso o que no estuviera influido por el caudal de las aguas, y en general zonas geográficas, destacadas a lo largo de toda la zona de estudio.

**6.3.1.3 Validación Verdad Terreno.** En estas salidas se buscaba contar con las siguientes actividades:

- ◆ Efectuar reconocimiento y validación (Verdad – Terreno) de las coberturas de bosque de Manglar, identificadas en la clasificación de las imágenes LANDSAT TM y ETM+, y análisis de Radar.
- ◆ Georeferenciar los sitios de cambios de cobertura, accidentes geográficos y naturales que sirvan de apoyo para la identificación de las unidades a clasificar.
- ◆ Valorar información cualitativa de cobertura, suelos, aguas por medio de un grupo multidisciplinario del IIAP.
- ◆ Georeferenciar las zonas donde se han efectuado inventarios y monitoreos de bosques de manglar.
- ◆ Actualizar la información de carácter gráfico y pictórico de las zonas de distribución del manglar (toma de fotografías)

Se efectuó la verificación y confirmación de la información disponible sobre estados de manglar del departamento del Choco, al efectuar el recorrido en lancha por las zonas definidas de manglar y por las parcelas que previamente

había realizado grupo del IIAP, simultáneamente se verificó de manera cualitativa los atributos forestales básicos del bosque a lo largo de las zonas de manglar de la costa Pacífica del Choco. Se enfatizó en el análisis de la cobertura vegetal a través de la observación realizada por el grupo multidisciplinario del IIAP, conocimiento del manglar de la zona costera del departamento del Choco y acompañados por coinvestigadores pertenecientes a los consejos comunitarios de cada sitio visitado.

Los criterios más relevantes en la evaluación del manglar fueron:

- El estado fitosanitario y fuste de los árboles de manglar.
- El estado sucesional de los bosques.
- La densidad de los árboles.
- La cobertura y densidad del dosel y los “claros” sobre el bosque
- Presencia o colonización de ranconchales (*Acrostichum aureum*)
- Evidencias de intervención antrópica.
- Las especies de manglar dominantes y mejor desarrolladas.
- Los diferentes estados de intervención del manglar.
- Presencia de regeneración natural.
- Las comunidades y asociaciones vegetales presentes en el manglar.
- La cercanía a los centros urbanos y aserraderos.

La medición de las parcelas fue de manera directa (ver fotografías 5 y 6 salida 2), o bien, cuando la unidad GPS no recibía señal (muchísimos de los casos), se marcaba el punto de entrada en el estero o río hacia el manglar, es necesario acotar que muchas de las señales de demarcación de parcelas no eran evidentes o se habían perdido, y el personal de la comunidad fue vital para la ubicación gran parte de las mismas.

**Foto No 17 y 18 Medición GPS (Punta Ardita)**



Fuente: ing. Franklin Arles Bedoya

Los cambios de vegetación, los estados del manglar, la dominancia de las especies y cualquier característica importante que se definía tanto en el terreno como en la imagen y que servirían para la vinculación imagen-realidad fueron geoposicionadas para alimentar las bases de datos geográfica de las coberturas y unidades representativas que resultarían en la clasificación final.

En el desarrollo del trabajo de validación de campo (visitas separadas entre sí por varios meses), debidos a la poca disponibilidad de la cartografía base en formato digital, a la cual se le realizaron ajustes, para iniciar la fase de interpretación preliminar de las imágenes y a la cartografía disponible, además se generó información necesaria, útil para el proceso de clasificación supervisada.

#### **6.3.1.4 Recorrido y Validación de las Imágenes Satelitales**

La visita a la zona de estudio se realizó por los manglares existentes en cada uno de los municipios que tienen costa pacífica del departamento del Choco.

Las salidas de campo se realizaron mediante recorridos en lancha por la zona costera de los municipios de Jurado, Bahía Solano, Nuqui, Bajo Baudo, Litoral del San Juan y sus respectivos caseríos y corregimientos. Las salidas quedaron soportadas y validadas mediante los archivos GPS y fotografías tomadas en dichos puntos, como también una tabla de reporte que se anexa en formato digital (Shape –Arcview) y análogo. Ver tabla 47 y 48.

**Tabla No 47. Descripción primer recorrido de campo, Costa Pacífica Chocoana Jurado-Bahía Solano-Nuqui**

FECHA	SITIOS VISITADOS	MUNICIPIOS	FECHA	SITIOS VISITADOS	MUNICIPIOS
10/04/2005	Estero Ciego	Jurado	10/04/2005	Caserío Curiche	Jurado
10/04/2005	Rió apartado	Jurado	10/04/2005	Boca estero Putumia	Jurado
10/04/2005	El pampón	Jurado	10/04/2005	Quebrada Palo secal	Jurado
10/04/2005	Esteros Tangarra	Jurado	10/04/2005	Rió Curiche	Jurado
10/04/2005	Esteros curiche	Jurado	10/04/2005	Quebrada Guarín	Jurado
10/04/2005	curva estero Curiche	Jurado	10/04/2005	Quebrada el Tajo	Jurado
10/04/2005	Berrugate 1	Jurado	10/04/2005	Quebrada Coredo	Jurado
10/04/2005	Esteros las Penas	Jurado	10/04/2005	Quebrada Patajona	Jurado
10/04/2005	Esteros Cayo	Jurado	10/04/2005	Punta Brava	Jurado
10/04/2005	Esteros Muertero	Jurado	10/04/2005	Playa Ardita	Jurado
10/04/2005	Quebrada Ardita	Jurado	11/04/2005	Potrero Abel Hinostroza	Bahía Solano
10/04/2005	Punta brava	Jurado	11/04/2005	Rió Cacique	Bahía Solano
10/04/2005	Playa de la Muerta	Jurado	11/04/2005	Esteros Resaca	Bahía Solano

**(Continuacion) Descripción primer recorrido de campo, Costa Pacífica Chocoana Jurado-Bahía Solano-Nuqui**

<b>FECHA</b>	<b>SITIOS VISITADOS</b>	<b>MUNICIPIOS</b>	<b>FECHA</b>	<b>SITIOS VISITADOS</b>	<b>MUNICIPIOS</b>
10/04/2005	Boca Vieja-Río Jurado	Jurado	11/04/2005	Estero Trupero	Bahía Solano
11/04/2005	Cementerio	Jurado	11/04/2005	Estero caimán	Bahía Solano
11/04/2005	Río Jurado	Jurado	11/04/2005	Estero Resaquita	Bahía Solano
11/04/2005	Cabo Marzo	Jurado	11/04/2005	Brazo rió Cupica	Bahía Solano
11/04/2005	Bahía Aguacate	Jurado	11/04/2005	Estero Chimbiliquera	Bahía Solano
11/04/2005	Quebrada Octavia	Jurado	11/04/2005	Estero Cupica	Bahía Solano
11/04/2005	Punta cruces	Jurado	11/04/2005	Río Cupica	Bahía Solano
11/04/2005	Estero Cacique	Bahía Solano	12/04/2005	Jobi	Nuqui
11/04/2005	Río Cacique	Bahía Solano	12/04/2005	Coqui	Nuqui
11/04/2005	Cocalito	Bahía Solano	12/04/2005	Estero Trapiche	Nuqui
11/04/2005	Río Mecana	Bahía Solano	12/04/2005	Quebrada	Nuqui
11/04/2005	Bahía Solano	Bahía Solano	12/04/2005	Río Pangui	Nuqui
11/04/2005	Estero Oneti	Bahía Solano	12/04/2005	Río Tribuga	Nuqui
11/04/2005	Caserío Cupica	Nuqui	13/04/2005	La Travesía	Nuqui
11/04/2005	Quebrada Palomino	Jurado	13/04/2005	El morro Tribuga	Nuqui
11/05/2005	Caserío Cacique	Jurado	13/04/2005	Estero Changuera	Nuqui
11/05/2005	Caserío Cupica Antiguo	Jurado	13/04/2005	Estero Vagara	Nuqui
12/04/2005	Estero Jella	Bahía Solano	13/04/2005	Estero aceital	Nuqui
12/04/2005	Punta Jonás	Bahía Solano	13/04/2005	Estero la Playa	Nuqui
12/04/2005	El Valle	Bahía Solano	13/04/2005	Estero Muertero	Nuqui
12/04/2005	Ensenada de Utria	Bahía Solano	13/04/2005	Estero Combia	Nuqui
12/04/2005	Jurubira	Nuqui	11/04/2005	Caserío Cupica	Nuqui

**Tabla No 48. Descripción segundo recorrido de campo, Costa Pacífica Chocoana Bajo Baudó – Litoral de San Juan.**

FECHA	SITIOS VISITADOS	MUNICIPIO	FECHA	SITIOS VISITADOS	MUNICIPIO
16/06/2002	Brazo Largo	BAJO BAUDO	15/06/2005	Limite Manglar	BAJO BAUDO
14/06/2005	Cementerio	BAJO BAUDO	15/06/2005	Nicaragua	BAJO BAUDO
14/06/2005	Cuevita	BAJO BAUDO	15/06/2005	NNI	BAJO BAUDO
14/06/2005	El Barrial	BAJO BAUDO	15/06/2005	Palosecal	BAJO BAUDO
14/06/2005	El Encanto	BAJO BAUDO	15/06/2005	Pavasa	BAJO BAUDO
14/06/2005	Encanto Regeneración	BAJO BAUDO	15/06/2005	Pavasa 2	BAJO BAUDO
14/06/2005	Encanto 3	BAJO BAUDO	15/06/2005	Esteros Perecedero	BAJO BAUDO
14/06/2005	Esteros el Bocon	BAJO BAUDO	15/06/2005	Pital 2	BAJO BAUDO
14/06/2005	Esteros Caimanero	BAJO BAUDO	15/06/2005	Playa Nueva	BAJO BAUDO
14/06/2005	Esteros Encanto	BAJO BAUDO	15/06/2005	Granado	BAJO BAUDO
14/06/2005	Esteros Felipe	BAJO BAUDO	15/06/2005	Esteros Puerquera	BAJO BAUDO
14/06/2005	Esteros Peñita	BAJO BAUDO	15/06/2005	Rio el Brazo	BAJO BAUDO
14/06/2005	Esteros Pital	BAJO BAUDO	15/06/2005	Rodal Manglar	BAJO BAUDO
14/06/2005	Esteros Trapiche	BAJO BAUDO	15/06/2005	Cereno	BAJO BAUDO
14/06/2005	La Herradura	BAJO BAUDO	15/06/2005	Tintorera	BAJO BAUDO
14/06/2005	Frente La capilla	BAJO BAUDO	15/06/2005	Travesía	BAJO BAUDO
14/06/2005	Esteros Teteral	BAJO BAUDO	16/06/2005	Brazo Largo 1	BAJO BAUDO
14/06/2005	Morro Penita	BAJO BAUDO	16/06/2005	Chachajo	BAJO BAUDO
14/06/2005	Rió Pavasa	BAJO BAUDO	16/06/2005	Chachajo	BAJO BAUDO
14/06/2005	Rió Virudo	BAJO BAUDO	16/06/2005	Cruce	BAJO BAUDO
14/06/2005	Rió Vírica	BAJO BAUDO	16/06/2005	Cruce Chano 2	BAJO BAUDO

14/06/2005	Virudo	BAJO BAUDO	16/06/2005	Río Piliza	BAJO BAUDO
15/06/2005	Herradura	BAJO BAUDO	16/06/2005	Estero Boquerón	BAJO BAUDO
15/06/2005	Barranca	BAJO BAUDO	16/06/2005	Firme Herradura	BAJO BAUDO
15/06/2005	Barrial o Campo Bonito	BAJO BAUDO	16/06/2005	Herradura Chano	BAJO BAUDO
15/06/2005	Brazo 1	BAJO BAUDO	16/06/2005	Interve1	BAJO BAUDO
15/06/2005	Canales	BAJO BAUDO	16/06/2005	Manglar Interno	BAJO BAUDO
15/06/2005	Cantil	BAJO BAUDO	16/06/2005	Palma de Coco	BAJO BAUDO
15/06/2005	Canal	BAJO BAUDO	16/06/2005	Piliza	BAJO BAUDO
15/06/2005	El firme	BAJO BAUDO	16/06/2005	Punto Ciego	BAJO BAUDO
15/06/2005	Esteros Palosecal	BAJO BAUDO	16/06/2005	Limite Manglar	BAJO BAUDO
15/06/2005	Esteros Purri	BAJO BAUDO	16/06/2005	Valerio	BAJO BAUDO
15/06/2005	Esteros Catripe	BAJO BAUDO	16/06/2005	Villamaría	BAJO BAUDO
15/06/2005	Hidrafirme	BAJO BAUDO	16/06/2005	Firme BL	BAJO BAUDO
15/06/2005	Herradura	BAJO BAUDO	17/06/2005	Aguaclara	BAJO BAUDO
15/06/2005	Herradura 2	BAJO BAUDO	17/06/2005	El Roto	BAJO BAUDO
15/06/2005	Herrapurricha	BAJO BAUDO	17/06/2005	Pizarro	BAJO BAUDO
15/06/2005	La Posa	BAJO BAUDO	17/06/2005	Esteros Contra	BAJO BAUDO
15/06/2005	Limite Manglar	BAJO BAUDO	17/06/2005	Esteros de Abajo	BAJO BAUDO
17/06/2005	Dotenedo	BAJO BAUDO	17/06/2005	Jurataga	BAJO BAUDO
17/06/2005	Cruce Guineal	BAJO BAUDO	17/06/2005	Esteros Usaraga	BAJO BAUDO
17/06/2005	Guineal	BAJO BAUDO	17/06/2005	Docampado	BAJO BAUDO
17/06/2005	Natos	BAJO BAUDO	18/06/2005	Firme Víbora	LITORAL SAN JUAN
17/06/2005	Pizarro	BAJO BAUDO	18/06/2005	Punta Islita	BAJO BAUDO

17/06/2005	Playa Manglares	BAJO BAUDO	18/06/2005	Punta Abadía	BAJO BAUDO
17/06/2005	Rodal	BAJO BAUDO	18/06/2005	MANGLAR FIRME	BAJO BAUDO
17/06/2005	Puerto Vivero	BAJO BAUDO	18/06/2005	Secadero	BAJO BAUDO
17/06/2005	Roto 2	BAJO BAUDO	18/06/2005	Río Orpua	BAJO BAUDO
17/06/2005	Pueblo Siviru	BAJO BAUDO	18/06/2005	Brazo Docordo	LITORAL SAN JUAN
17/06/2005	Taparal	BAJO BAUDO	18/06/2005	Río Venado	LITORAL SAN JUAN
17/06/2005	Pueblo Usaraga	BAJO BAUDO	18/06/2005	Secadero	BAJO BAUDO
17/06/2005	Pizarro	BAJO BAUDO	18/06/2005	Sepulcro	BAJO BAUDO
17/06/2005	Siviru	BAJO B			

El primer recorrido de la validación de la información generada a través de imágenes de satélite, se inicio desde el municipio de Jurado en Punta Ardita, pasando los caseríos y sitios donde existía manglar en sentido norte-sur, finalizando en el municipio de Nuqui, mas exactamente en el río Arusi, cerca de Cabo Corrientes.

El segundo recorrido se inicio en Nuqui, llegando al Caserío Virudo y continuando las visitas a los manglares de Pavasa, Villa María, Guineal y los ríos existentes hasta llegar a la población de Docordo. En varios sitios fue recomendado por la comunidad no ingresar por la seguridad del grupo, en vista de la presencia de los actores ilegales armados. Como es el caso de las bocas de Charambira (Litoral del San Juan), donde no se pudo ingresar, en otros sitios no era recomendable estar mucho tiempo.

### 6.3.2 Recorrido Municipio De Jurado

**Situación Geográfica:** Esta en el angulo noroeste del departamento del choco, su posición geográfica esta limitada así:

Al norte: con la Republica de Panamá hasta subir a los cerros de Abega y la cabecera del río Jurado.

Al occidente: con el océano Pacifico desde la ensenada de Abega hasta el punto medio llamada Cabo Brea, entre Punta ardita y punta Cocalito.

Al sur con: el municipio de Bahía Solano.

Al oriente: con el municipio de Río sucio por sobre la cabecera del Baudó hasta llegar a la cordillera Abega.

**Accidentes Costeros:** Los principales son: Cabo Brea, (punto medio), Punta Ardita, Bahía Humbolt o Coredo, Morro Quemado, Punta Cabo Marzo, Tortuga, Bahía Aguacate.

**Situación Astronómica:** Se encuentra a  $7^{\circ} 06'$  latitud Norte y  $77^{\circ} 4'$  de longitud oeste.

Tiene una altura de 5 metros sobre el nivel del mar.

Extensión: 992 KM cuadrados.

**Hidrografía:** Los ríos que bañan su territorio en general son cortos entre ellos sobresalen: Río Jurado, Partadó, Curiche, Jiguadó, Jampavadó, y Totumia, a demás de numerosas corrientes menores, ver figura 19 y 20.

**Corregimientos:** Punta Ardita, Curiche, Patajona, Santamaría, Bella vista, Dos Bocas, Coredó, Bahía Piñita, Aguacate, Curiche, Punta Cruces, Cabo Marzo

#### Fotos 19 y 20. La boca vieja del río Jurado



Foto 140-141 Boca vieja río Jurado

En el recorrido realizado en los manglares del municipio de Jurado, se observo que la mayor extensión del manglar se encuentra localizada en dos sitios característicos como el Estero Curiche y la zona del río Cupica, ver figura 23.

**Figura No 23. Recorrido zona de manglar Estero Curiche-Jurado, (Validación imagen de satélite-Estero Ciego)**



Municipio de Jurado Imagen de Satélite

Foto 147 Estero Ciego Manglar

### 6.3.3 Municipio de Bahía Solano

Esta ubicado en la zona nor-occidente del departamento del Choco.

**Posición Geográfica:** limita así.

Al norte, con el municipio de Jurado

Al sur con el municipio de Nuqui

Al occidente, con el océano Pacifico

Al oriente, con el municipio de Bojada.

Extensión 1.667 KM cuadrados.

**Posición Astronómica:**  $6^{\circ} 13' 9''$  de latitud norte y  $77^{\circ} 24' 28''$  de longitud oeste.

Clima: superhumedo

Temperatura:  $28^{\circ}$  C

**Corregimientos:** Cupica, El Valle, Huaca, Huina,, Juna, Mecana, Nabugá, Tevada.

**Hidrografía:** Bañado por los ríos de Abega, Boboboda, Cupica, Chadó y valle a demás de varias quebradas y corrientes menores

En el recorrido realizado en los manglares del municipio de Bahía Solano, se observo que la mayor extensión del manglar y con menor grado de intervención, se encuentra localizada en un sitio característico, como la zona del río Cupica, propiamente en el estero la Resaca; en la zona de mecania hay una manglar de borde considerable, pero es muy achaparrado por las condiciones de sedimentación y además es aprovechado por la comunidad

cercana del caserío Mecana, lo cual se replica en los manglares de bahía solano, ver figura 24.

**Figura No 24. Localización de Manglar de Borde zona de Mecana – Bahía Solano**



Imagen No: Bahía

Foto 24. Río Mecana. Mangla negro.

#### 6.3.4 Recorrido Municipio de Nuquí

Este municipio esta ubicado sobre el litoral pacífico, a una distancia de 184 kilómetros de la capital del departamento.

**Posición Astronómica:**  $5^{\circ} 42'$  de latitud norte y  $77^{\circ} 16'$  longitud oeste de Greenwich.

##### Posición Geográfica:

Al norte con el municipio de Bahía Solano

Al sur con el municipio del Bajo Baudó,

Al oriente con el municipio del Alto Baudó

Al occidente con el Océano Pacífico

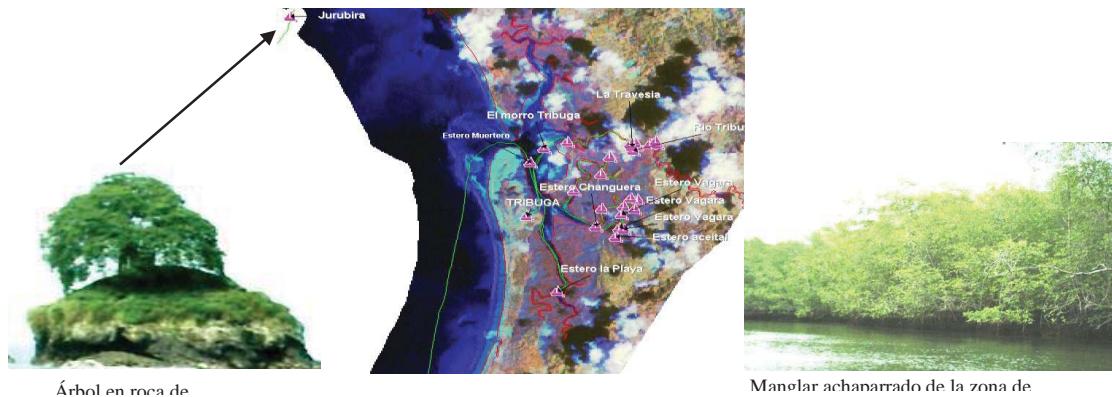
**Hidrografía:** Esta bañada por los ríos Arusí, Caqui, Chori, Jobi, Nuquí y Tribugá.

El recorrido realizado en los manglares del municipio de Nuquí, permitió validar que la mayor extensión de manglar y con menor grado de intervención, se da en algunos sitios, pese a existir un área extensa, el manglar con poca intervención, se observa en rodales pequeños, que generalmente son de difícil acceso o retirados de los caseríos.

Como lo es la zona desembocadura del río Chori, la zona de Tribugá, Río

Nuquí y el Río Coquí, ver figura 25 y 26.

**Figura No 25. Zona de Manglar Achaparrado – Ensenada Tribugá**



**Figura 26. Zona de Manglar Altamente intervenido – Estero Trapiche - Coquí**

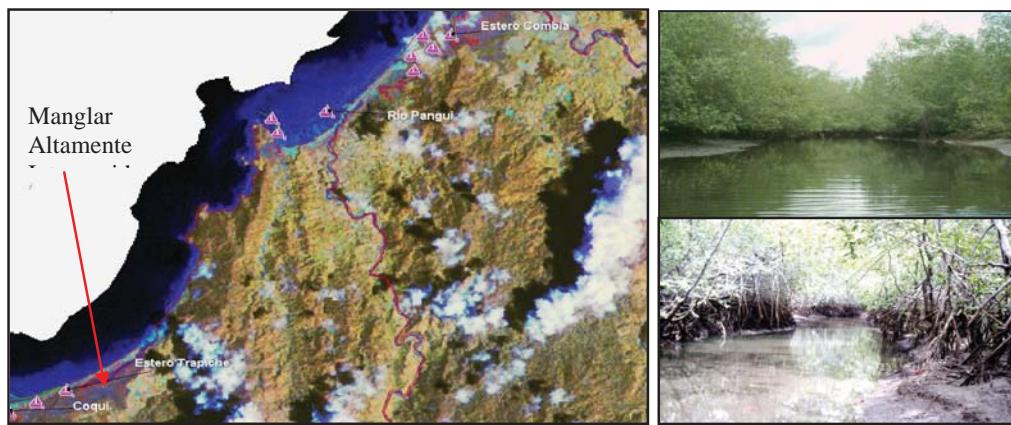


Imagen Municipio Nuquí – zona boca vieja Coqui

Foto: 60-63 Estero

### 6.3.5 Recorrido Municipio Bajo Baudó

**Posición Geográfica:** Esta localizado al suroeste del departamento del Choco, al norte, de la desembocadura del río Baudó en el océano Pacifico a  $4^{\circ} 57'$  de longitud norte y  $77^{\circ} 22'$  de longitud oeste.

Con una altura sobre el nivel del mar de 12m.  
Extensión: es de 6.204 Km. cuadrados.

Posición Geográfica: Este municipio limita así:

Al norte, con los municipios de Nuquí y alto Baudó (Pie de Pato)  
Al este con el municipio del medio Baudó

Al sur, con los municipios del Litoral del San Juan y  
Al oeste, con el océano Pacifico

Suelos: este territorio es plano y selvático, hacia al norte se encuentran los cerros de Nuquí, hacia el oriente la serranía del Baudó.

Clima: Es variable, debido a la humedad y a lo fangoso del suelo, a la lentitud del cauce del río Baudó y sus afluentes.

Hidrografía: El río Baudó en su recorrido recibe las aguas de 112 afluentes contándose entre ellos ríos del municipio después del río Baudo son catripe, Decampado, Dubaza, Hijua, Ordo, Pegado, Pepe, Purricha, Virudó. Etc.

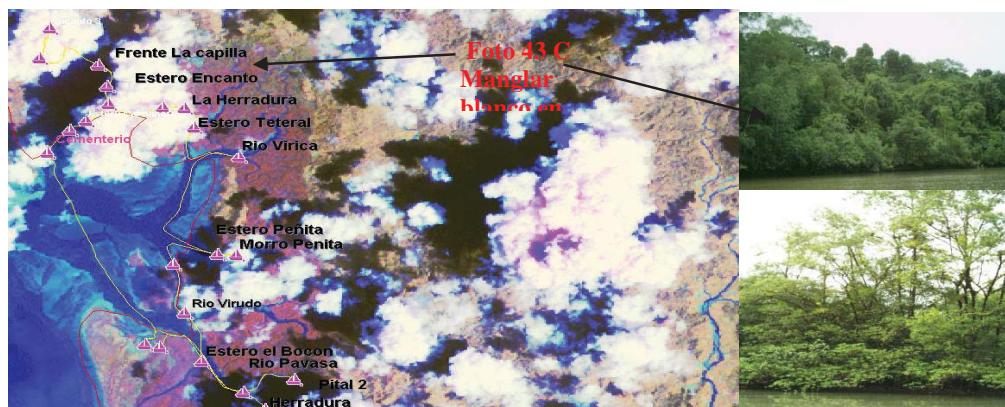
Corregimientos: Villa Colombia, San Agustín de Terrón, Cuevitas, Villa María, Verudo, Guineal, Orpuá, Belén de Docarpado, Pavasa, Pilizá, Usaraga, Siviru.

El recorrido realizado en los manglares del municipio de Bajo Baudó, en su parte norte se observaron sitios donde la sucesión forestal esta interrumpida, donde hay ausencia de árboles latizos por la influencia antropica, pues los arboles son utilizados para combustible sobretodo la Languncularia racemosa (mangle blanco).

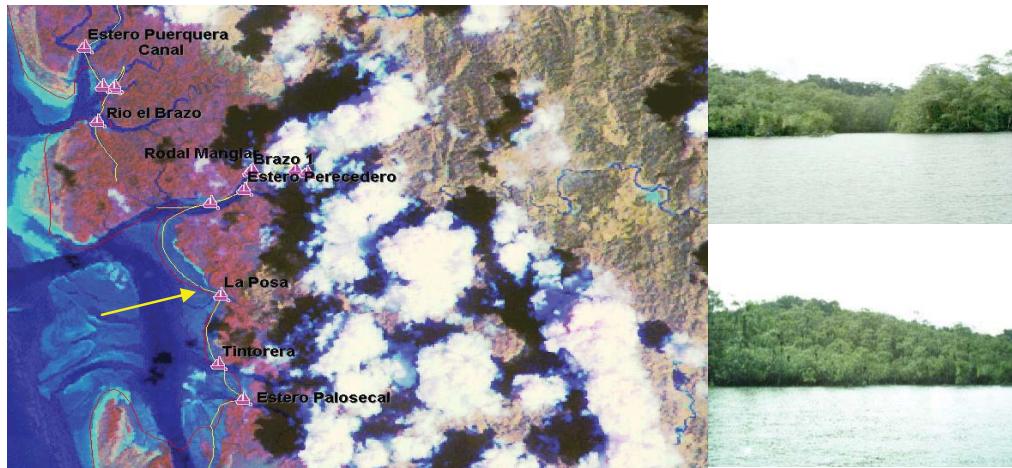
En otros sitios el manglar esta poco intervenido conservando la sucesión de brinzal, latizal y fustal, Este municipio tiene casi un 58 % del área de manglar de la costa pacifica del Choco, en general tiene un manglar medianamente intervenido, con tendencia a altamente intervenido. Ya que las condiciones de mareas y oleaje esta acabando naturalmente con los manglares de borde, en muchos sitios se registraron manglares muertos por esta causa, en otros casos donde hay árboles con alturas mayores de 20 metros, se afectaron por los rayos.

La mayoría de madera de manglar explotada comercialmente en la costa del Choco es de este municipio y la sacan por la bahía de Buenaventura (Valle del Cauca), lo cual afecta tan invaluable ecosistema, que termina degradando las especies. En otros sitios se esta recuperando el manglar por la extracción de corteza de manglar que se realizo hace varias décadas. Ver figura 27 y 28.

**Figura No 27. Manglar en recuperación cerca del sitio la capilla - Est. el Encanto**



**Figura No 28. Manglar medianamente intervenido – Estero la Posada - Abaquía**



Fotografías 81C, 82C Manglar Medianamente Intervenido en forma

### 6.3.6 Recorrido Municipio de Litoral del San Juan

Posición Astronómica: Esta localizado a los 04° 15'31'' de longitud norte y 77° 22'03'' de longitud oeste, con una altura de 25 m sobre el nivel del mar y una temperatura 28° C.

Posición geográfica: Este municipio limite así:

Al norte con los municipios de Istmina , Bajo Baudo

Al sur con el departamento del Valle

Al Oriente con el departamento del Valle

Al occidente con el Océano Pacífico

Extensión: 3755 Km. cuadrados

Corregimientos: Palestina, Tagoroma, García, Gomes, Currucupi, Chambirá Pichimá, Munguidó, Taparal, Corriente Palo, Chontaduro, Descolgadero, El coco, El Choncho, Quinchado, Guachal, Guagualito, Jigualito, Los Pérez, las peñitas, Chappien, Burujon, Pangalita, Papayo, Playita, Carra, Puerto murillo, Quebrada de pichima, Panéala, San José, Taparal, Tordo, Trojita, Venado, etc.

El recorrido por la zona del Litoral del San Juan, presento manglares altamente intervenidos y medianamente intervenido y poco intervenido, con una gran dominancia de Natos, Mangle rojo y mangle blanco. En este municipio los suelos tienen sustratos más duros y no tan pantanosos, donde se da otro tipo de cobertura ver figura 29.

**Figura No 29. Vegetación de zona de firme – Brazo Docordo**

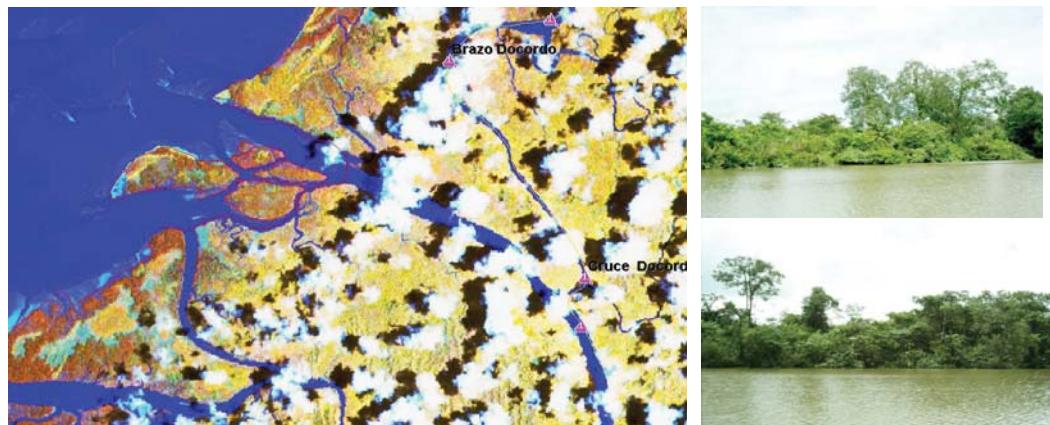


Imagen de Satélite Municipio Litoral del San Juan

Fotografía 255c, 257C  
Vegetación firme

#### 6.4. LA SITUACIÓN DE LOS MANGLAres EN LOS MUNICIPIOS COSTEROS DEL PACÍFICO CHOCOANO

En el siguiente acápite la describe la situación de los manglares existentes en cada uno de los municipios que conforman la costa pacífica chocoana, se enfatiza en la superficie total que cubren los manglares, tomando la superficie cubierta por el Nato como parte del ecosistema de manglar, pero también se hace un análisis por separado de las áreas cubiertas por especies de mangles y de las áreas cubiertas por el Nato. Se ubican las superficies de manglar en los diferentes niveles de intervención y se proponen orientaciones de manejo, en función de las características del ecosistema en cada uno de los municipios, Juradó, Bahía Solano, Nuquí, Bajo Baudó y Litoral del San Juan.

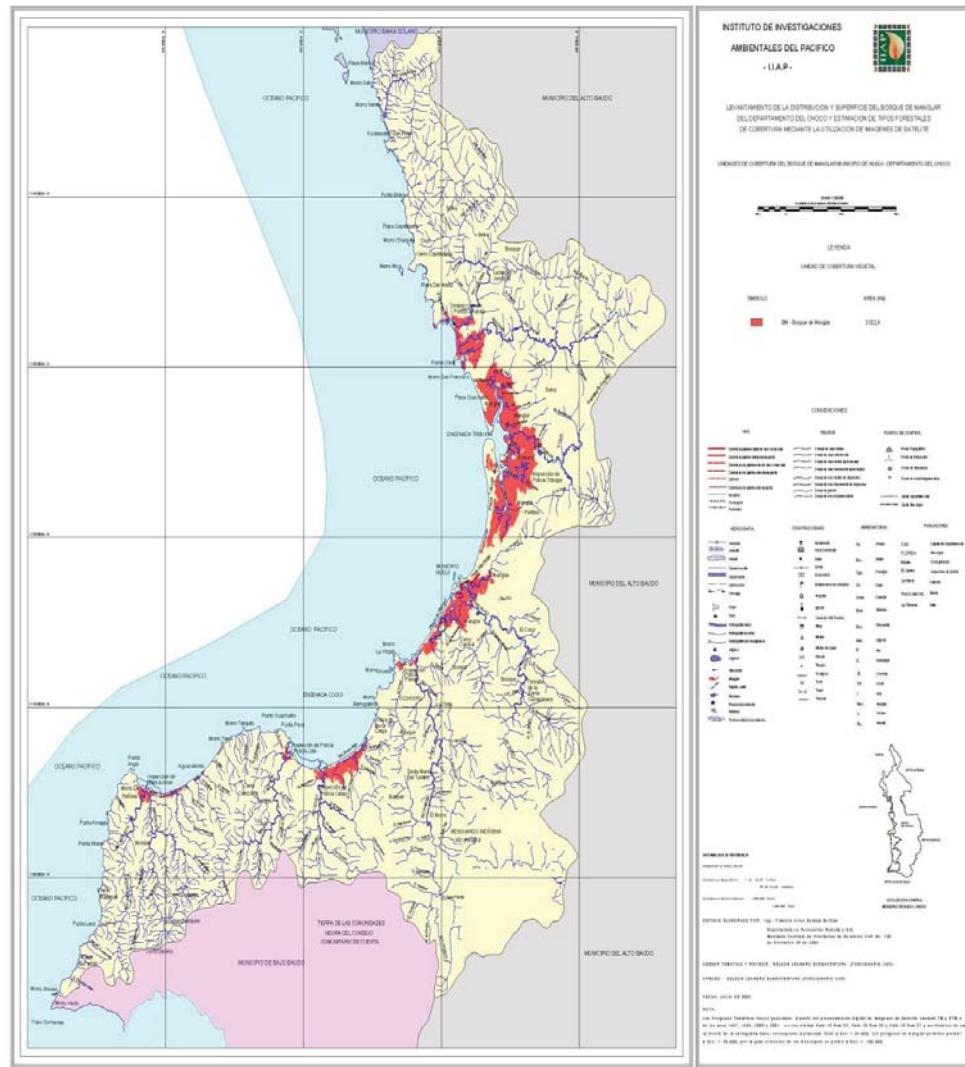
##### 6.4.1. EL MUNICIPIO DE NUQUÍ

El municipio de Nuquí cuenta con una importante franja de manglar casi ininterrumpida que va desde el Corregimiento de Juribidá en el norte, hasta el Corregimiento de Panguí en el sur, pasando por la superficie más significativa en el corregimiento de Tribugá, esta franja es ligeramente cortada frente al Morro San Francisco y en los alrededores de la pista de aterrizaje ubicada en pleno casco urbano de su cabecera municipal.

Un poco más al sur virando hacia occidente, hay otra importante mancha aislada de manglar en el Corregimiento de Coquí, la cual se encuentra fuertemente influenciada por la presencia del río que lleva el mismo nombre y por las Quebradas Besuquillo, Trapiche, Trapichito, Los Chingos y Barbodera, para encontrar luego, significativamente más al occidente, manchas casi incipientes de manglar en el corregimiento de Jobí y un poco más pronunciada en el Corregimiento de Arusí.

En el mapa siguiente se presenta la cobertura de bosque de manglar correspondiente al municipio de Nuquí, en este mapa se destacan con color rojo las áreas cubiertas por este importante ecosistema.

Figura 30. Unidades de cobertura del bosque de manglar Municipio de Nuquí



Nuquí tiene en total 3.002,4 hectáreas en ecosistema de manglar, pero lastimosamente más del 59% de esta superficie se encuentra en altos niveles de intervención, lo que muestra el inminente peligro en el que se encuentra este ecosistema en la jurisdicción del municipio, los sitios donde mayoritariamente se presenta esta situación son Arusí, Jobí, Panguí y Juribidá, lugares en los cuales prácticamente no existe otra categoría de intervención. Otro 16.77% de la superficie de manglares del municipio de Nuquí presenta niveles medios de intervención, situación que ubica a la municipalidad con más

del 75% de sus manglares en inadecuado estado de conservación. Esta categoría de intervención predomina en Nuquí, Tribugá y Chorí.

El municipio cuenta con 716.4 hectáreas en bosque de mangles y natos poco intervenidos que podrían convertirse en el elemento central de un programa de trabajo orientado a la recuperación otras áreas más intervenidas. Los manglares poco intervenidos están ubicados exclusivamente desde Tribugá hacia el norte hasta llegar al Estero El Piñal. En los cuadros y gráficas siguientes se resume la situación de intervención que presentan los manglares del municipio de Nuquí.

Tabla 49. Niveles de intervención de los manglares en el municipio de Nuquí

Grado de intervención	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Zonificación
ALTAMENTE INTERVENIDO	1.698.8	67.67	RESTAURACIÓN
MEDIANAMENTE INTERVENIDO	506.9	20.19	PRESERVACIÓN
POCO INTERVENIDO	304.7	12.14	USO SOSTENIBLE
<b>TOTAL</b>	<b>2.510,4</b>	<b>100.0</b>	

Tabla 50. Niveles de intervención de los natales en el municipio de Nuquí

Grado de intervención	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Zonificación
ALTAMENTE INTERVENIDO	100.3	19.59	RESTAURACIÓN
MEDIANAMENTE INTERVENIDO	0.0	0.0	
POCO INTERVENIDO	411.7	80.41	USO SOSTENIBLE
<b>TOTAL</b>	<b>512.0</b>	<b>100.0</b>	

Tabla 51. Niveles de intervención de los manglares y natales en Nuquí

Grado de intervención	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Zonificación
ALTAMENTE INTERVENIDO	1.799.1	59.53	RESTAURACIÓN
MEDIANAMENTE INTERVENIDO	506.9	16.77	PRESERVACIÓN
POCO INTERVENIDO	716.4	23.70	USO SOSTENIBLE
<b>TOTAL</b>	<b>3.022,4</b>	<b>100.0</b>	

Grafico 39. Niveles de intervención de los manglares en Nuquí



Grafico 40. Porcentajes de intervención de los manglares en Nuquí

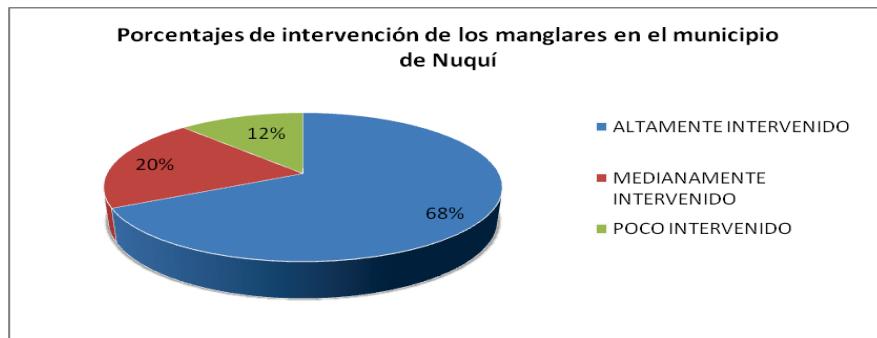


Grafico 41. Niveles de intervención de los natales en Nuquí

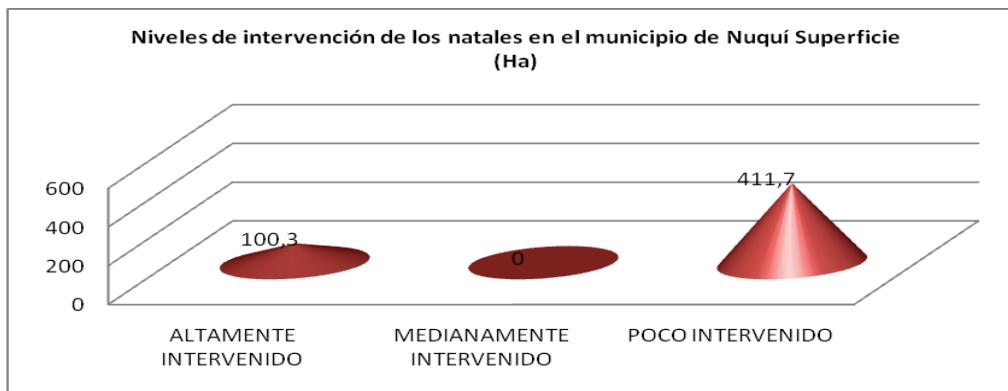


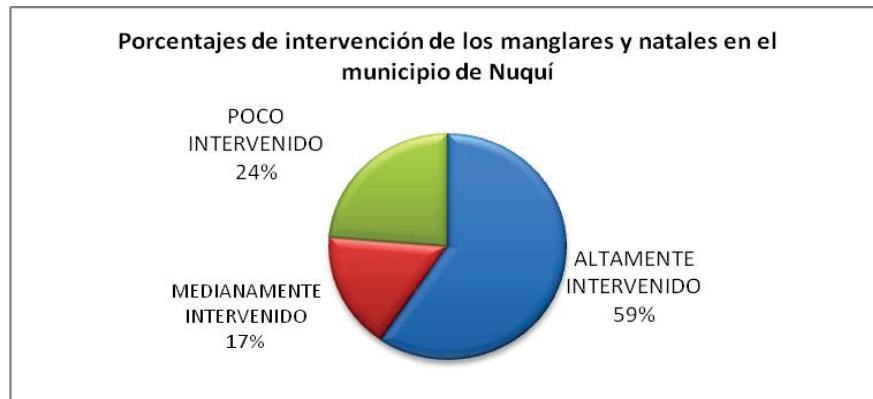
Grafico 42. Porcentajes de intervención de los natales en Nuquí



Grafico 43. Niveles de intervención de los manglares y natales en Nuquí

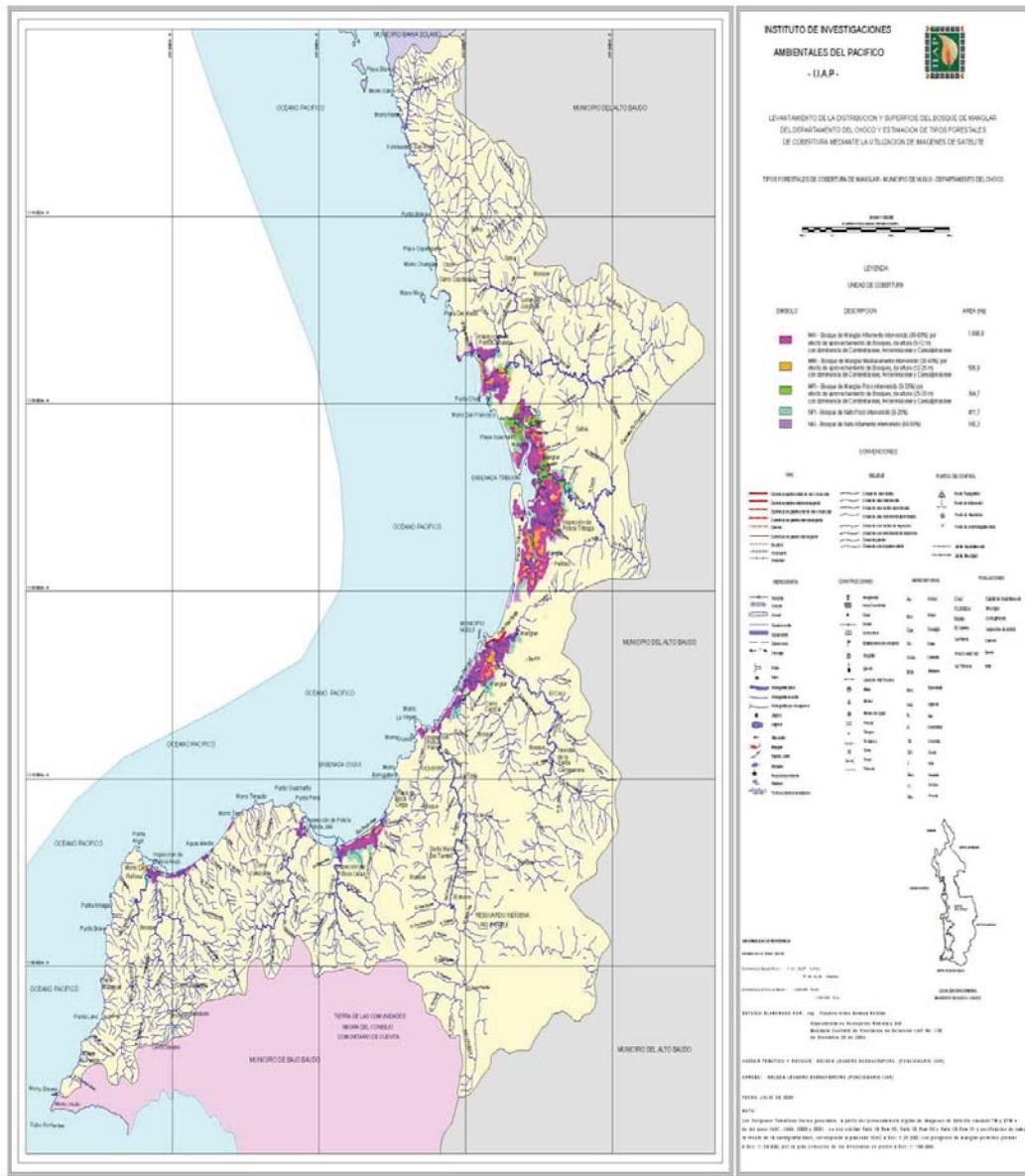


Grafico 44. Porcentajes de intervención de los manglares y natales en Nuquí



En el mapa se muestra la ubicación del ecosistema de manglar en Nuquí, en él se destacan con diferentes colores los niveles de intervención que éstos presentan

Figura 31. Tipos forestales de cobertura de manglar en Nuquí



Si se comparan los manglares propiamente dichos con los natales, éstos últimos presentan un mejor estado de conservación, mientras los manglares sólo tienen un 12.4% de superficie en condiciones de poca intervención, el 80.4% de los natales se encuentran poco intervenidos, esta situación denota claramente un evento al que se prestar atención cuando se ponga en marcha cualquier programa orientado a mantener este ecosistema. Las manchas de natales adecuadamente conservados se encuentran a lado y lado del Río Arusicito, en cercanías de Coquí, en el Estero el Muerto, en la Quebrada La Esperanza y en el Río Tribugá.

#### 6.4.2. EL MUNICIPIO DE LITORAL DEL SAN JUAN

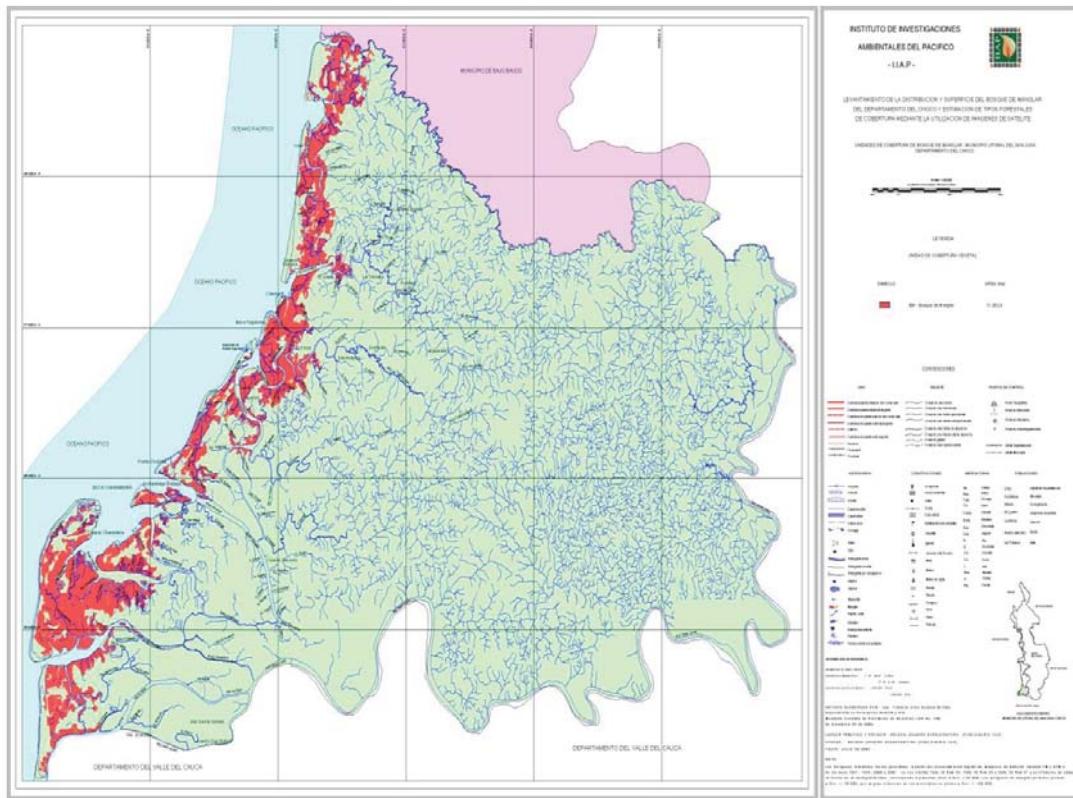
El municipio del Litoral del San Juan aporta al pacífico chocoano una superficie de 11.063 hectáreas de manglares regularmente distribuidos de norte a sur por toda su costa, destacándose en presencia de manglar, como es de esperarse, hacia los ríos o brazos más importantes del municipio, Guarataco, Charambirá, Estebanico, Churimal, Docordó, Togoromá y Pichimá. Los caseríos que se ubican en zonas de manglares, llevan en su mayoría los nombres de sus ríos, por lo que resulta relativamente fácil su ubicación.

5.628,3 hectáreas de mangle, es decir, el 50.87% del total de la superficie ocupada por este ecosistema en el municipio del Litoral del San Juan presenta niveles de intervención catalogados como altos, hecho que enciende las alarmas sobre el manejo y protección que debe darse a esta importante área del departamento del Chocó.

Los sitios que presentan mayor cercanía al río San Juan poseen altos grados de intervención, destacan los esteros La Equis, Tío Silirio y Madre Vieja. También en el extremo norte del Litoral del San Juan, se presentan grandes áreas con altos niveles de intervención, en cercanías del Caserío la Víbora y el Estero el Chupadero.

En el mapa se muestra la ubicación precisa de los ecosistemas de manglar que presenta el municipio de Litoral del San Juan, se ha distinguido con color rojo la presencia de este tipo de vegetación.

Figura 32. Unidades de cobertura de manglar en el Litoral del San Juan



De otra parte, el 23.12% de los manglares presentan un grado medio de intervención, lo que corresponde a 2.558,2 hectáreas, que si se adicionan al otro 50.87% altamente intervenido, deja claro que más del 73% de la superficie de manglar del municipio requiere urgentemente el desarrollo de acciones dirigidas a garantizar su permanencia.

Los manglares medianamente intervenidos se encuentran principalmente hacia el sur y centro del municipio, respectivamente, entre los brazos Estebanico y Guarataco y entre los ríos Togoromá y Pichimá.

Entre natales y manglares le quedan al municipio del Litoral del San Juan, tan solo 2.875,4 hectáreas en buen estado de conservación, es decir, con niveles de intervención bajos.

Tres manchas importantes de manglares bien conservados se visualizan en una mirada general de la cartografía levantada durante el desarrollo del trabajo, una en el sur de municipio, junto a los Esteros el Bujío, San Antonio y Segura, mayoritariamente conformada por mangles que alcanzan alturas de hasta 35 metros, otra al centro donde se encuentran en proporción muy similar manglares en los Esteros El Sande y El Secadero, y natales en los Esteros Peñita y El Camino en cercanías al Río Togoromá, y finalmente, una mancha

importante de Nato al oriente del Río Pichimá en las Quebradas El Tamboral y El Charco, y hacia el norte del Caserío Pichimá.

Mientras el porcentaje de superficie de manglares bien conservados en el municipio del Litoral del San Juan es de tan sólo 11.49, el porcentaje de natales bien conservados va más allá del 69%, esta situación hace claramente manifiesta una tendencia que marca la preferencia por las especies de mangle propiamente dichas. En los siguientes cuadros y gráficas se resumen los datos relacionados con la vegetación de manglar en el Municipio del Litoral del San Juan, información de gran utilidad para la toma de decisiones por parte de la autoridad ambiental del departamento.

Tabla 52. Niveles de intervención de los manglares en Litoral del San Juan

Grado de intervención	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Zonificación
ALTAMENTE INTERVENIDO	4.801,9	57.75	RESTAURACIÓN
MEDIANAMENTE INTERVENIDO	2.558,2	30.77	PRESERVACIÓN
POCO INTERVENIDO	955.0	11.49	USO SOSTENIBLE
<b>TOTAL</b>	<b>8.315,1</b>	<b>100.0</b>	

Tabla 53. Niveles de intervención de los natales en Litoral del San Juan

Grado de intervención	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Zonificación
ALTAMENTE INTERVENIDO	826.4	30.07	RESTAURACIÓN
MEDIANAMENTE INTERVENIDO	0.0	00.00	
POCO INTERVENIDO	1.921.5	69.93	USO SOSTENIBLE
<b>TOTAL</b>	<b>2.747,9</b>	<b>100.0</b>	

Tabla 54. Niveles de intervención de los manglares y natales en el municipio del Litoral del San Juan

Grado de intervención	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Zonificación
ALTAMENTE INTERVENIDO	5.628,3	50.87	RESTAURACIÓN
MEDIANAMENTE INTERVENIDO	2.558.2	23.13	PRESERVACIÓN
POCO INTERVENIDO	2.876,5	26.00	USO SOSTENIBLE
<b>TOTAL</b>	<b>11.063</b>	<b>100.0</b>	

Grafico 45. Niveles de intervención de los manglares en el municipio del Litoral del San Juan

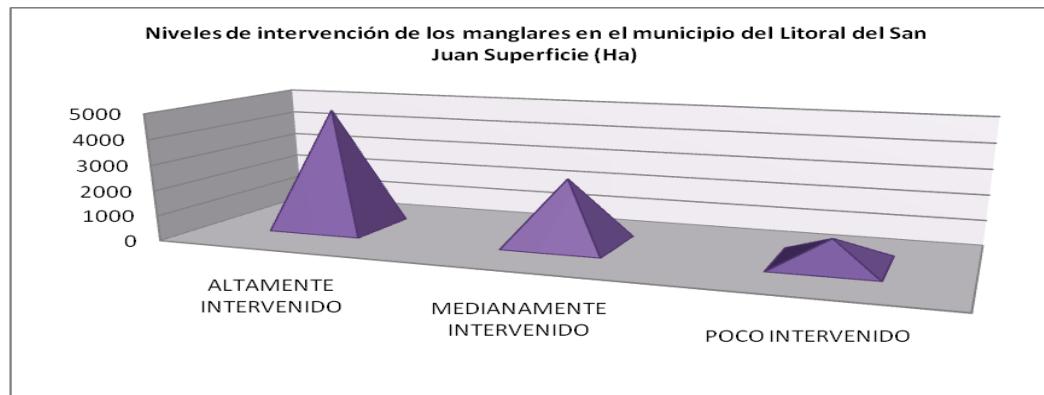


Grafico 46. Porcentajes de intervención de los manglares en el municipio del Litoral del San Juan

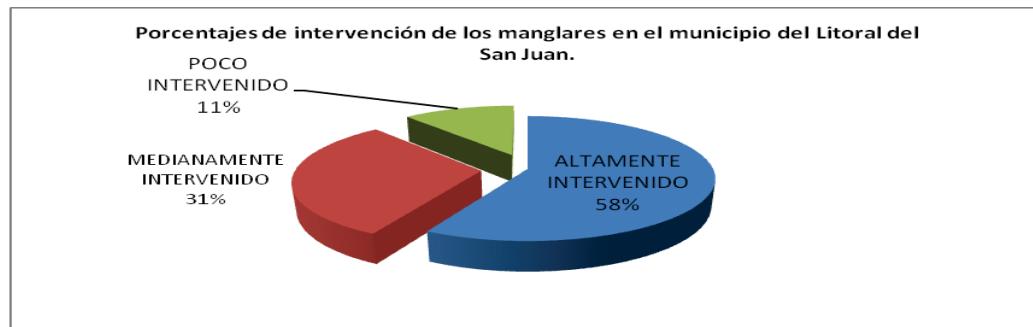


Grafico 47. Niveles de intervención de los natales en el municipio del Litoral del San Juan superficie (Ha)

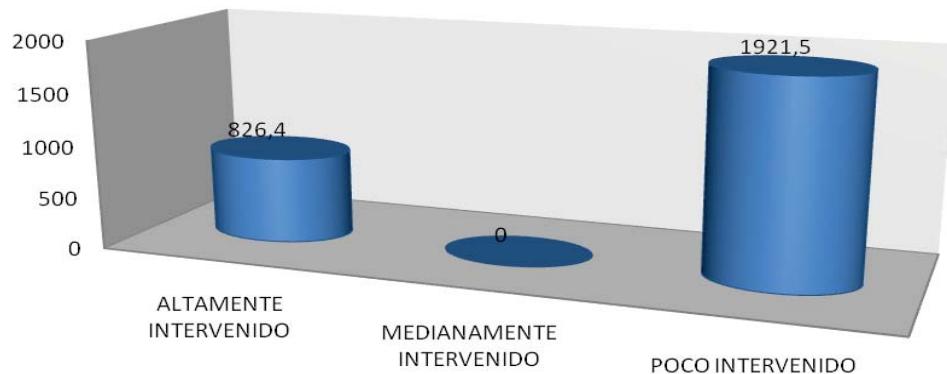


Grafico 48. Porcentajes de intervención de los natales en el municipio del Litoral del San Juan

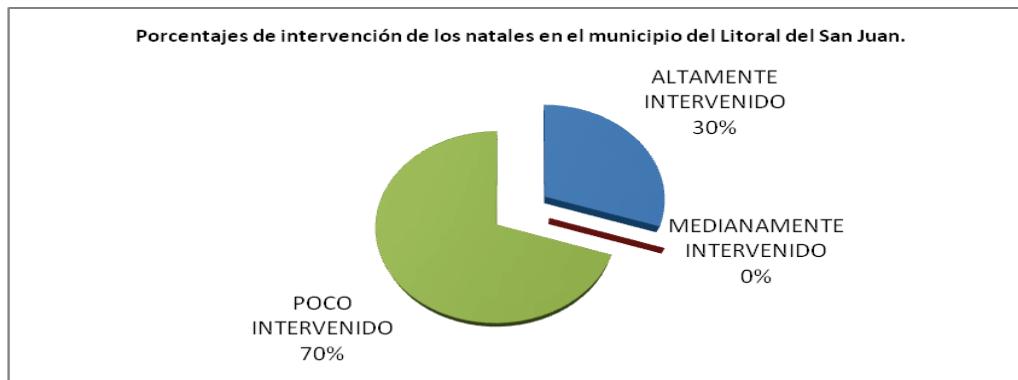


Grafico 49. Niveles de intervención de los manglares y natales en el municipio del Litoral del San Juan

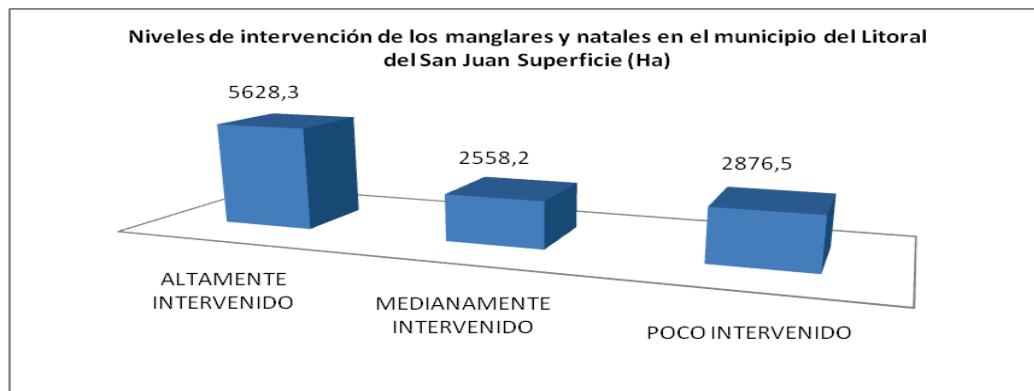
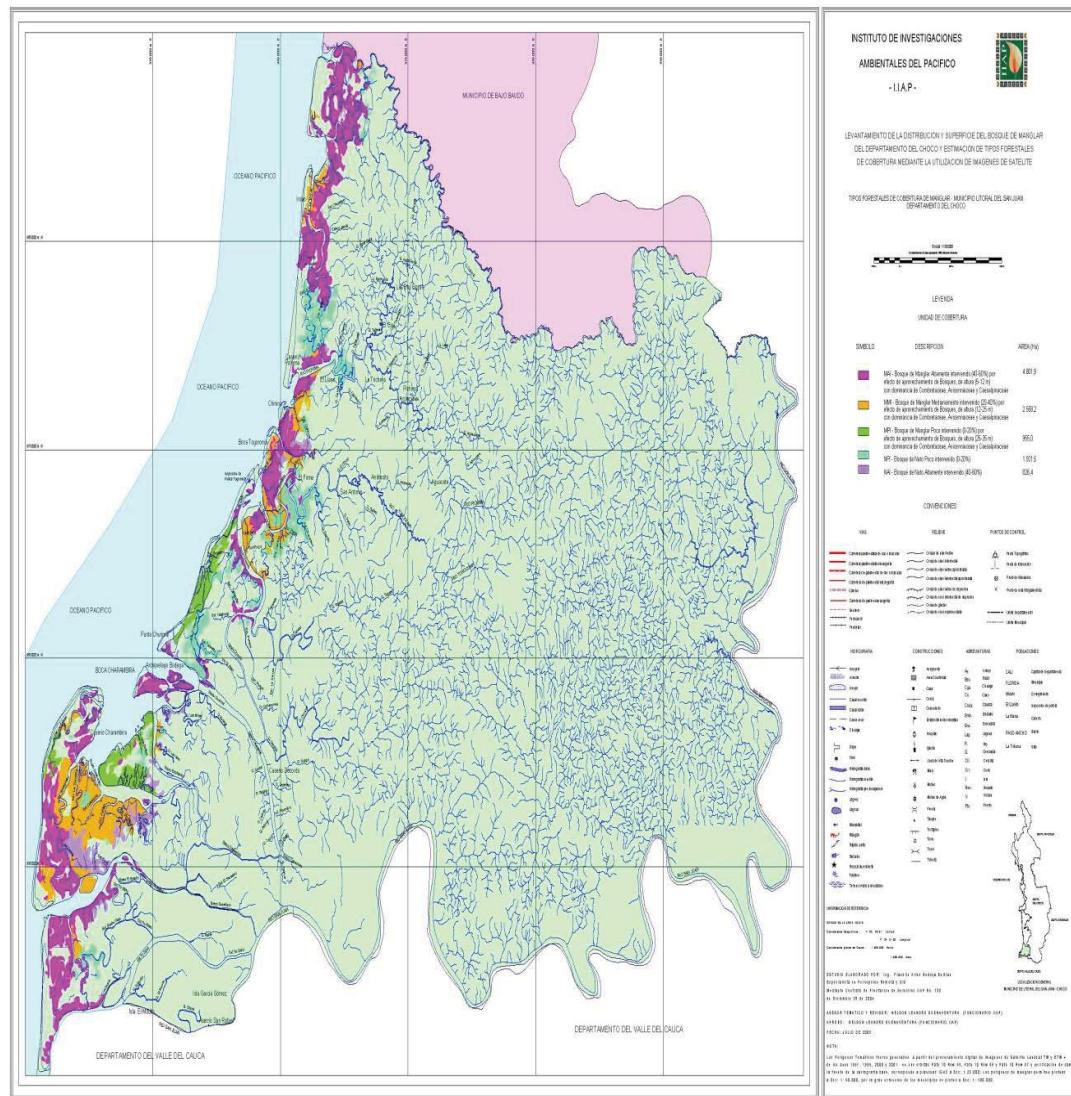


Grafico 50. Porcentajes de intervención de los manglares y natales en el municipio del Litoral del San Juan



En la figura 33 se presentan los tipos de cobertura de manglar en el municipio del litoral del San Juan, en él se distinguen con diferentes colores los niveles de intervención de este ecosistema.

Figura 33. Tipos forestales de cobertura de manglar municipio de Litoral del San Juan



#### 6.4.3. EL MUNICIPIO DE BAHÍA SOLANO

En materia de superficie de cobertura de manglar, el municipio de Bahía Solano, entre los de la costa pacífica chocoana, es que menos aporta a la cobertura total de manglares en el departamento del Chocó, pues la presencia de este ecosistema se restringe a apenas 1.070 hectáreas con grados de intervención tan altos que ameriten el trabajo mancomunado de diferentes instituciones en procura de acciones que de inmediato reviertan una situación

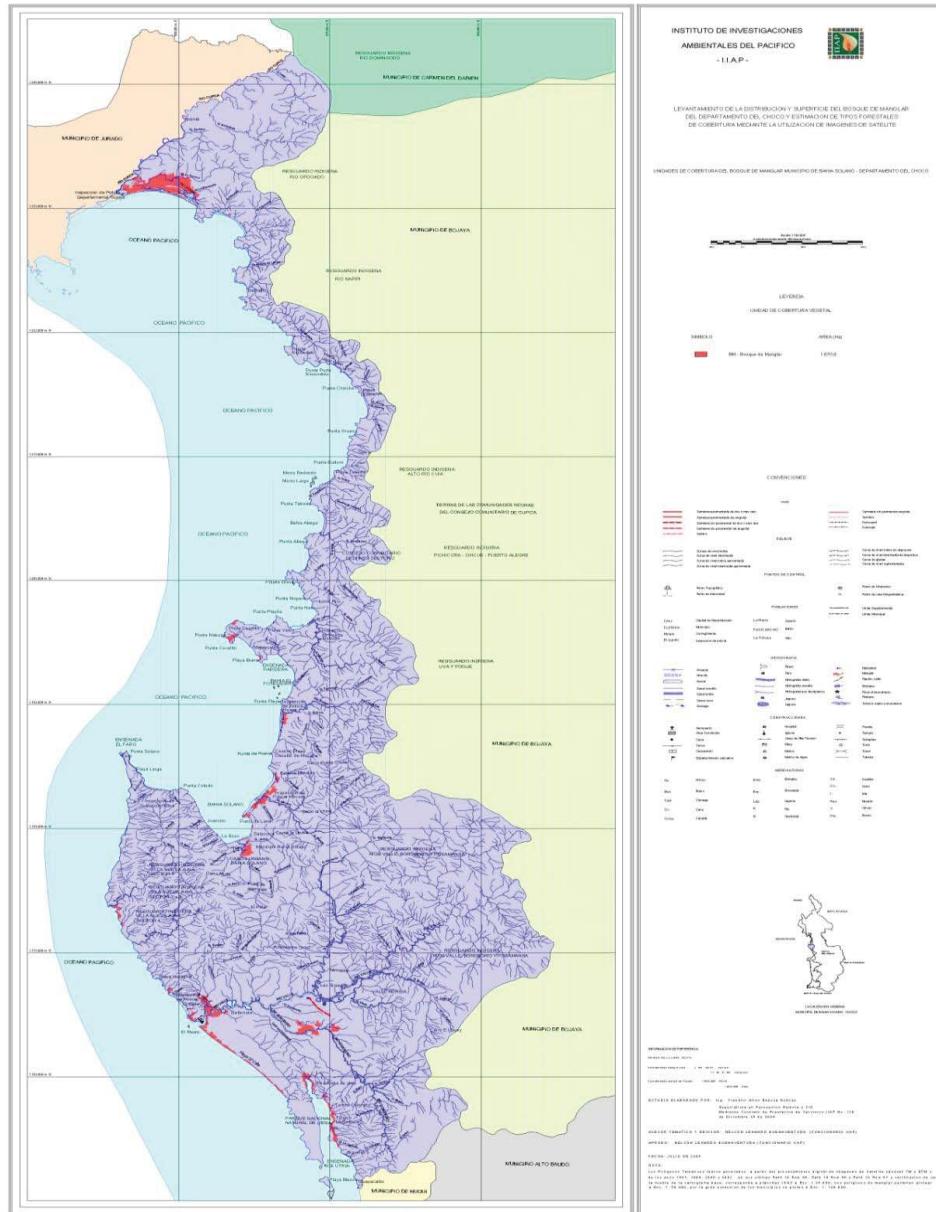
que no sólo resulta preocupante, sino vergonzosa para un departamento que como el Chocó se ha jactado de tener una cultura de conservación.

La mancha integrada más grande de manglar se encuentra sobre el extremo norte del municipio en cercanías al corregimiento de Cupica, en límites con el municipio de Juradó. Dada la corta distancia entre la población y el ecosistema, éste ha sido sometido a fuerte presión antrópica arrojando como resultado que la mayor parte de él presente altos y medianos niveles de intervención.

Otras manchas prácticamente incipientes se encuentran en Punta Nabugá, Playa Cocalito y Playa Brava hacia la parte central del municipio, y más hacia el sur en la inspección de policía de Huaca, y las Quebradas Juná y el Chorro, bastante al sur del municipio. Extensiones un poco más amplias que las anteriores se encuentran en Mecana, en el casco urbano de Bahía Solano, en el corregimiento del Valle, en el río Boroboro y en la Ensenada de Utría.

El mapa siguiente muestra la manera como se encuentra distribuido el ecosistema de manglar en el municipio de Bahía Solano, distinguiendo con color rojo las manchas de esta vegetación.

Figura 34. Tipos forestales de cobertura de manglar municipio Bahía Solano.



Tomando en cuenta de manera exclusiva la vegetación de manglares propiamente dicha, el municipio de Bahía Solano tiene 837.7 hectáreas, de las cuales 653.1 hectáreas presentan altos niveles de intervención, este dato corresponde al 77.96% de la superficie total en manglares y se presenta en algunos lugares de Cupica, la Ensenada de Utría, el Valle, Bahía Solano, Mecana y Huaca, entre otros.

De igual manera, 99.5 hectáreas presentan medianos niveles de intervención, lo que corresponde a un 11.88% del total. Significa lo anterior, que aproximadamente el 90% del manglar que se encuentra en jurisdicción del

municipio ha sufrido los rigores de la intervención, lo que obliga a una pronta acción interinstitucional para detener su destrucción definitiva. Los sitios con mediano nivel de intervención se encuentran en Nabugá y Cupica.

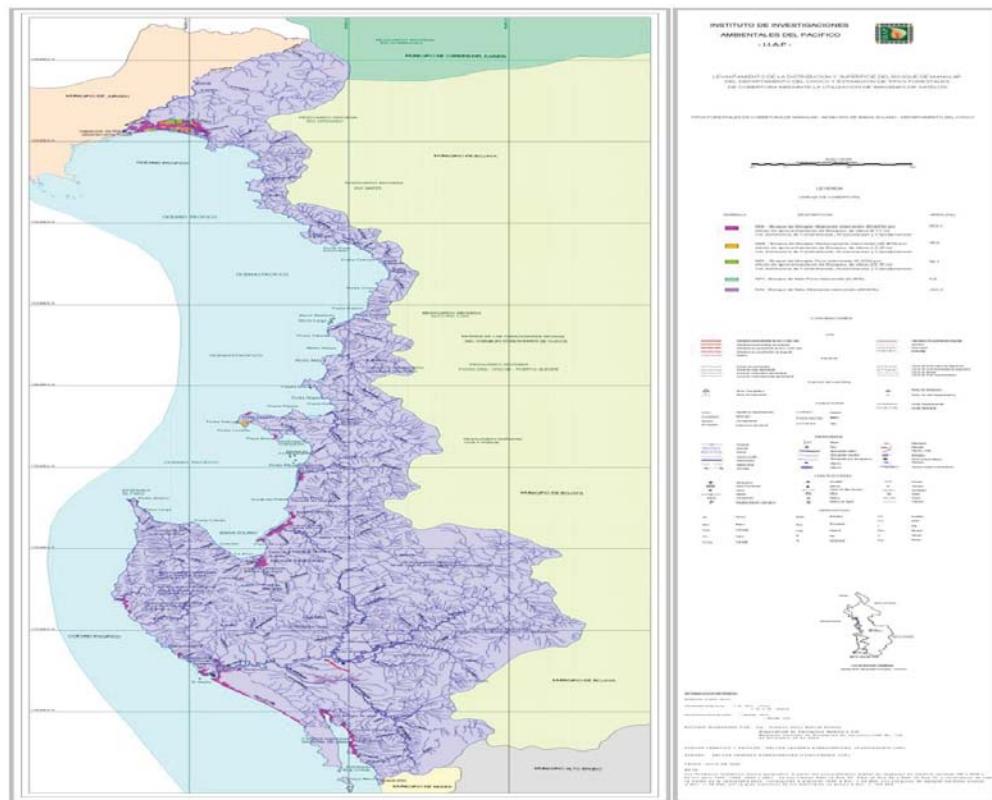
El municipio cuenta únicamente con el 10% de sus manglares en buen estado de conservación, es decir, con un bajo grado de intervención, estos manglares se ubican exclusivamente en el corregimiento de Cupica, razón de sobra para prestar especial atención a este espacio geográfico.

Si se centra el análisis en la vegetación de Nato (***Mora megistosperma***) la situación es notoriamente peor, el 100% del natal existente en el municipio presenta altos niveles de intervención, lo que conduce a pensar que habrá que manejar con mucho cuidado y adecuada intención la vegetación remanente para evitar que el municipio pierda la especie.

Si se realiza un análisis que integre el natal y el manglar propiamente dicho, es evidente que el 82.75% del total presenta altos niveles de intervención, el 9.3% presenta medianos niveles de intervención y solamente el 7.95% presenta bajos niveles de intervención o se encuentran poco intervenidos. En resumen esto significa que debe prohibirse así sea temporalmente cualquier actividad de aprovechamiento de la especie, y que las zonas altamente y medianamente intervenidas deben empezarse a recuperar, procurando la mejor manera de hacerlo, lo cual incluye variadas maneras de actuar en consonancia con lo que la gente piensa y acostumbra hacer.

La figura 35 ubica los manglares por sus niveles de intervención en el municipio de Bahía Solano

Figura 35. Tipos forestales de cobertura de manglar municipio de Bahía Solano.



Las siguientes tablas y figuras muestran en detalle la situación de los manglares y natales del municipio de Bahía Solano, y sus datos urgen la sensibilidad de la comunidad para empezar una actividad de protección de la cual debe ser consciente toda la ciudadanía.

Tabla 55. Niveles de intervención de los manglares en el municipio de Bahía Solano.

Grado de intervención	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Zonificación
ALTAMENTE INTERVENIDO	653.1	77.96	RESTAURACIÓN
MEDIANAMENTE INTERVENIDO	99.5	11.88	PRESERVACIÓN
POCO INTERVENIDO	85.1	10.16	USO SOSTENIBLE
<b>TOTAL</b>	<b>837.7</b>	<b>100.0</b>	

Grafico 51. Niveles de intervención de los manglares en el municipio de Bahía Solano

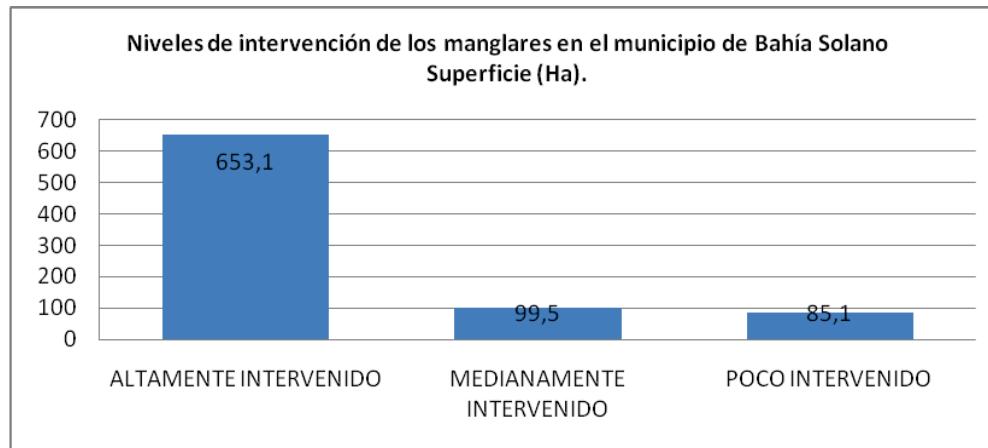


Grafico 52. Porcentajes de intervención de los manglares en el municipio de Bahía Solano.

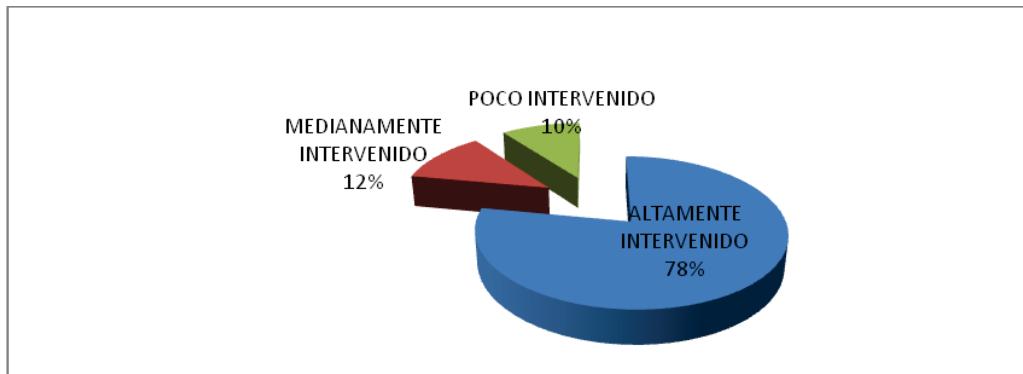


Tabla 56. Niveles de intervención de los natales en el municipio de Bahía Solano

Grado de intervención	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Zonificación
ALTAMENTE INTERVENIDO	232.3	100.0	RESTAURACIÓN
MEDIANAMENTE INTERVENIDO	0.0	0.0	
POCO INTERVENIDO	0.0	0.0	
<b>TOTAL</b>	<b>232.3</b>	<b>100.0</b>	

Grafico 53. Niveles de intervención de los natales en Bahía Solano

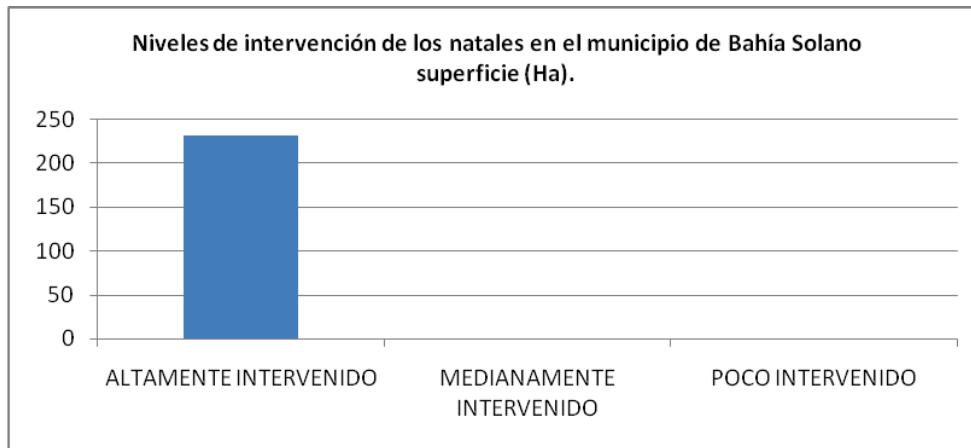


Grafico 54. Porcentajes de intervención de los natales en Bahía Solano

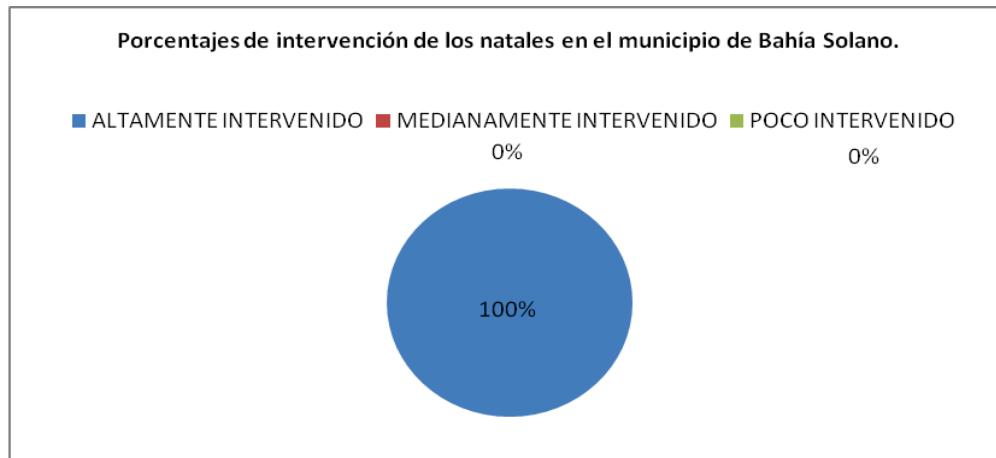


Tabla 57. Niveles de intervención de los manglares y natales en Bahía Solano

Grado de intervención	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Zonificación
ALTAMENTE INTERVENIDO	885.4	82.75	RESTAURACIÓN
MEDIANAMENTE INTERVENIDO	99.5	9.30	PRESERVACIÓN
POCO INTERVENIDO	85.1	7.95	USO SOSTENIBLE
<b>TOTAL</b>	<b>1.070.0</b>	<b>100.0</b>	

Grafico 55. Niveles de intervención de los manglares y natales Bahía Solano  
Superficie (Ha)

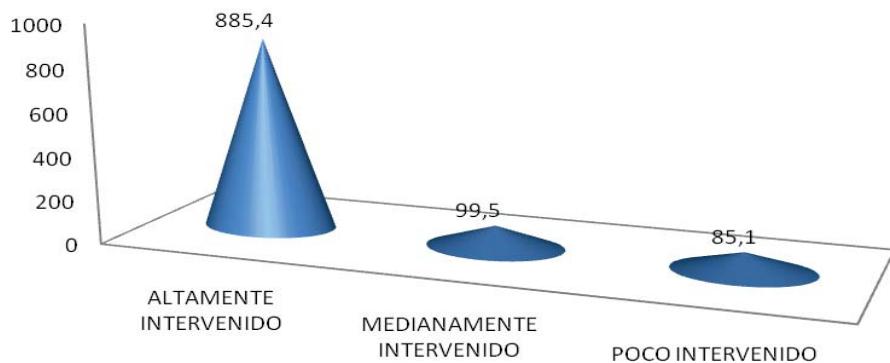
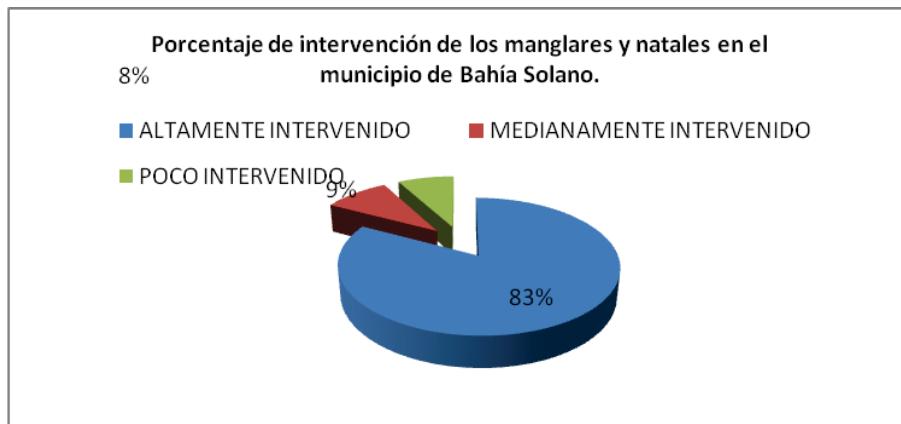


Grafico 56. Porcentaje de intervención de los manglares y natales en Bahía Solano



#### 6.4.4. EL MUNICIPIO DE JURADÓ

El municipio de Juradó posee una gran mancha de manglar ubicada al centro norte de la municipalidad entre Curiche y Partadó, manchas medianas en el Estero Cacique y Punta Ardita y manchas incipientes en Aguacate y Coredó y las Quebradas El Coco y Guarín. En total Juradó aporta el 2.237,1 hectáreas al ecosistema de manglar de la costa pacífica chocoana, lo que corresponde apenas a un 5.4%.

La mayor parte de esta superficie se encuentra en niveles de intervención que van de alto a mediano, tal es el caso de los manglares ubicados en el Cacique en los límites que tiene Juradó con Bahía Solano en cercanías al corregimiento de Cupica, en donde no hay ni rastros de manglares en buen estado de conservación. El total de superficie de los manglares de Juradó en esta

situación de casi 75%, lo que es claro indicativo de lo que sucede con el ecosistema de manglar dentro del municipio.

Juradó aun posee un 25% de su superficie de manglar en adecuado estado de conservación, lo que significa la existencia de 578.1 hectáreas con bajos niveles de intervención, al tiempo que representa la esperanza de recuperación de un ecosistema que brinda excelentes beneficios a la comunidad que lo habita. Estos manglares se ubican en cercanías al estero de Curiche y en Punta Ardita.

Se destaca que en el municipio de Juradó, la totalidad de los natales existentes, los cuales cubren aproximadamente unas 140 hectáreas casi todas ubicadas al sur de la desembocadura del Río Partadó, se encuentren poco intervenidos, es decir, en un buen estado de conservación. En manglares propiamente dichos queda un 20.89% de superficie, aproximadamente 438 hectáreas poco intervenidas.

Las figuras 36 y 37 muestran respectivamente, la cobertura de manglar que tiene el municipio de Juradó y los diferentes niveles de intervención que estos manglares presentan en el ente territorial.

Figura 36. Unidades de cobertura del bosque de manglar Municipio de Jurado

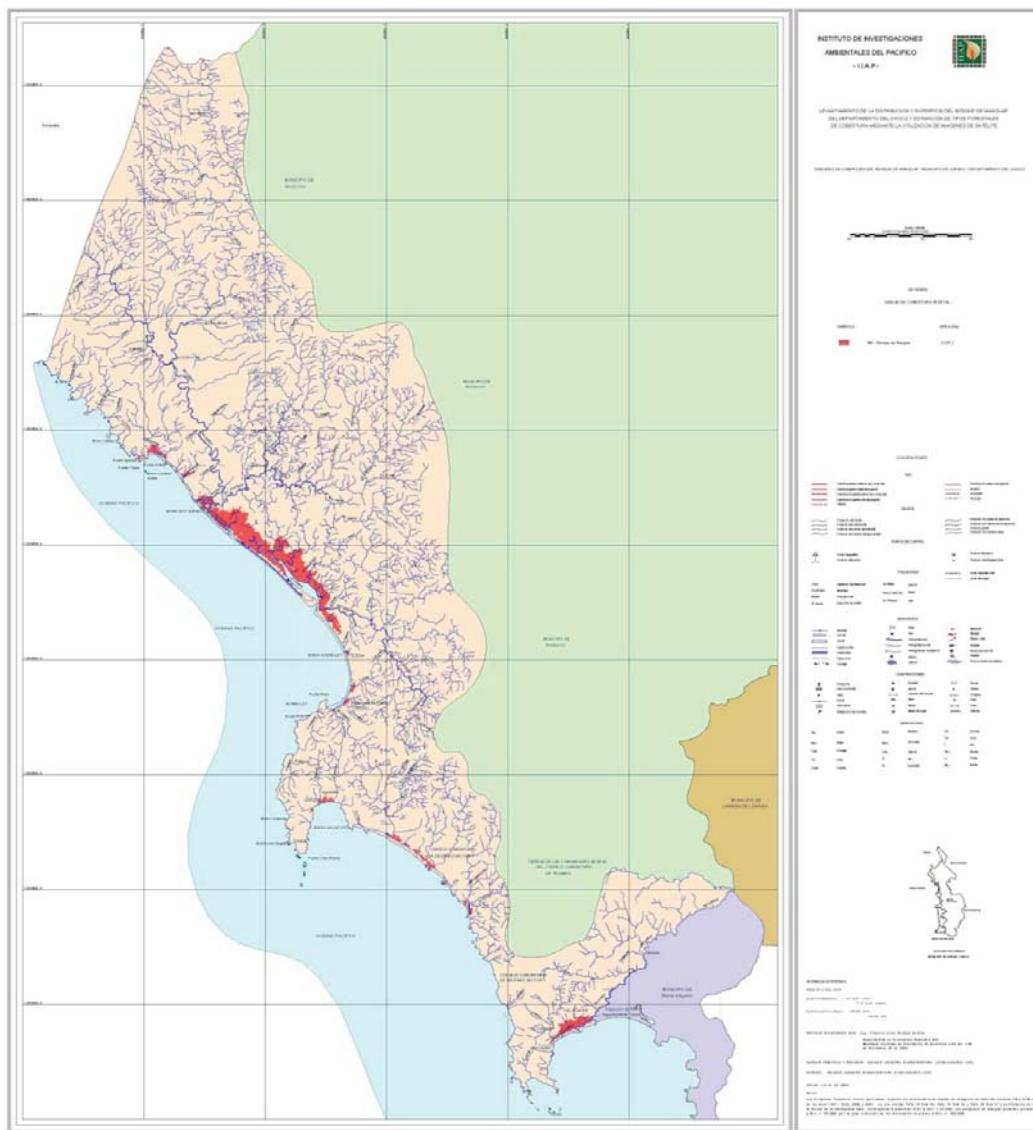
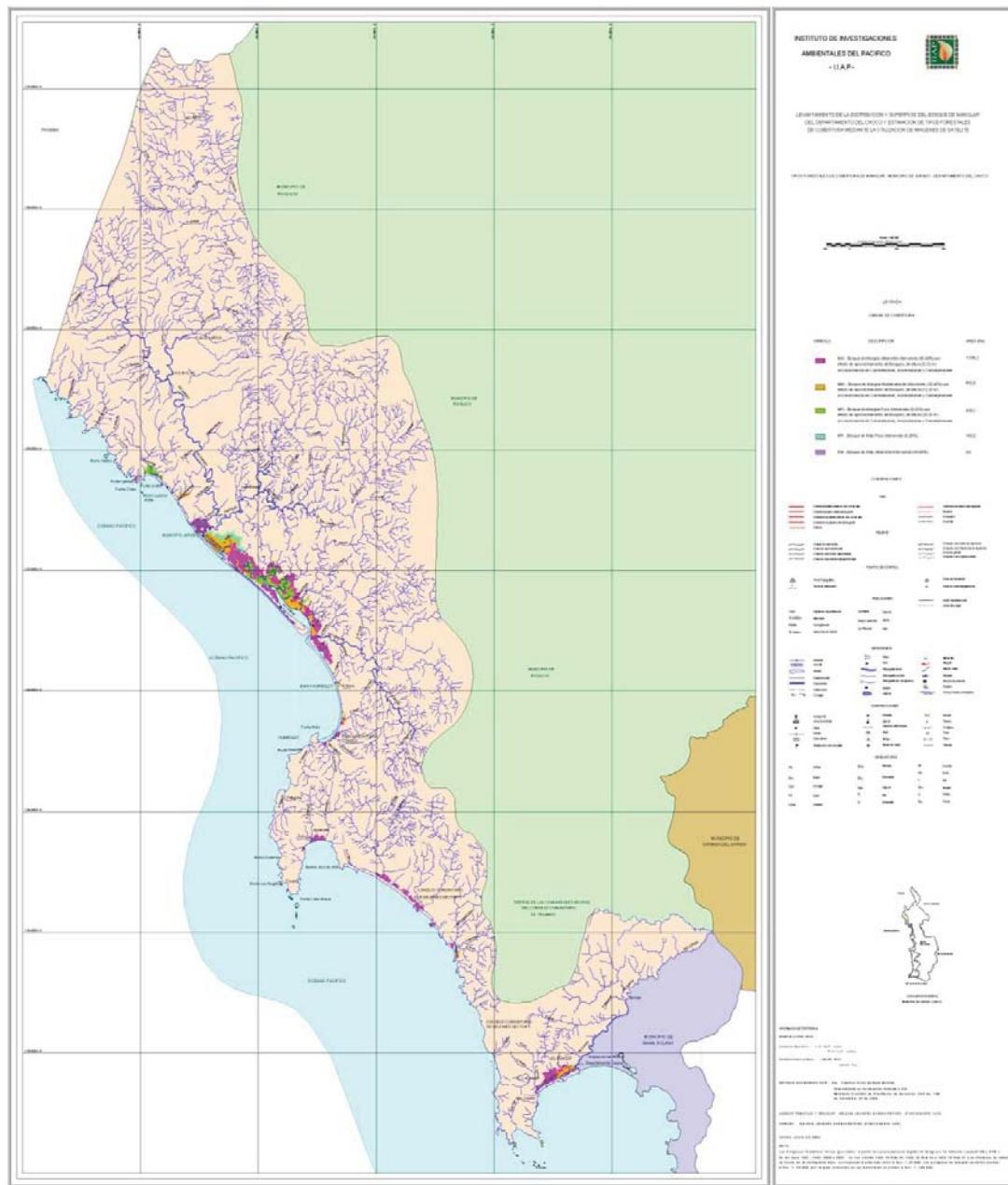


Figura 37. Tipos forestales de cobertura de manglar municipio de Juradó



En las tablas y figuras siguientes se presenta el resumen de datos correspondiente a las existencias y estado del ecosistema de manglar en Juradó, así como la situación del manglar propiamente dicho y el natal.

Tabla 58. Niveles de intervención de los manglares en Juradó

Grado de intervención	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Zonificación
ALTAMENTE INTERVENIDO	1.056.2	50.37	RESTAURACIÓN
MEDIANAMENTE INTERVENIDO	602.8	28.74	PRESERVACIÓN
POCO INTERVENIDO	438.1	20.89	USO SOSTENIBLE
<b>TOTAL</b>	<b>2.097,1</b>	<b>100.0</b>	

Grafico 57. Niveles de intervención de los manglares en el municipio de Juradó  
Superficie (Ha)

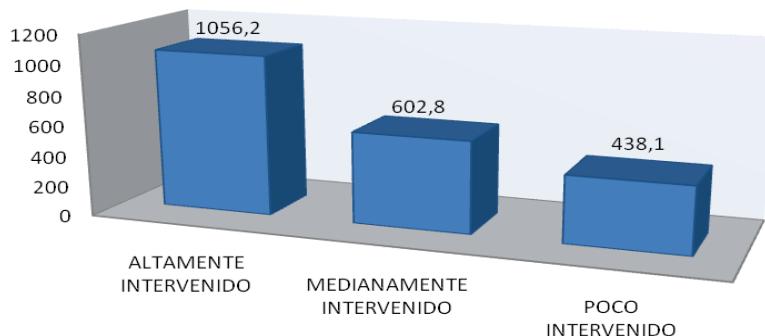


Grafico 58. Porcentajes de intervención de los manglares en Juradó

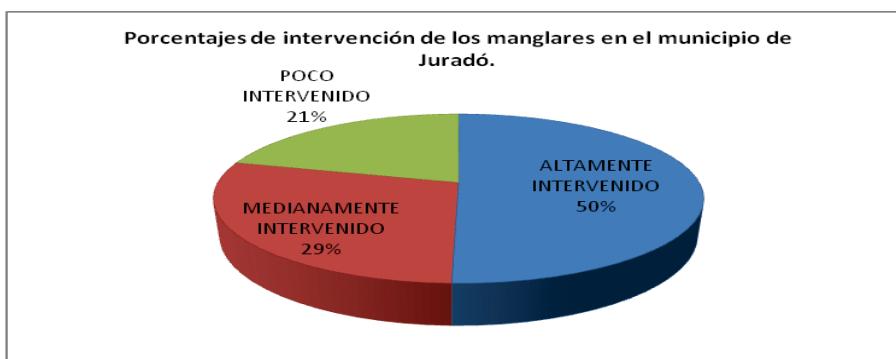


Tabla 59. Niveles de intervención de los natales en el municipio de Juradó

Grado de intervención	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Zonificación
ALTAMENTE INTERVENIDO	0.0	0.0	
MEDIANAMENTE INTERVENIDO	0.0	0.0	
POCO INTERVENIDO	140.0	100.0	USO SOSTENIBLE
<b>TOTAL</b>	<b>140.0</b>	<b>100.0</b>	

Grafico 59. Niveles de intervención de los natales en el municipio de Juradó

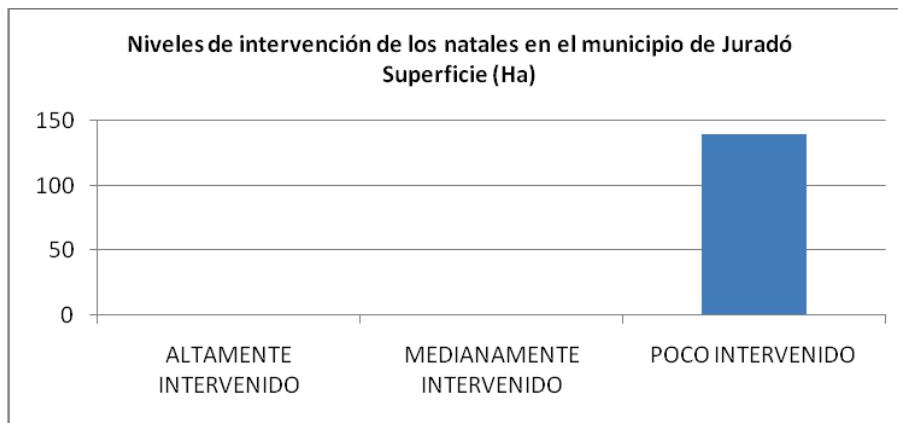


Grafico 60. Porcentajes de intervención de los natales en Juradó



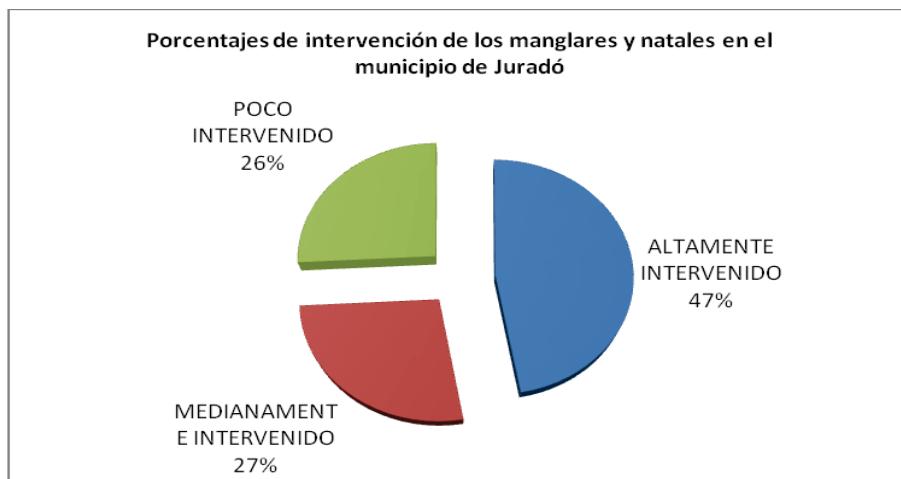
Tabla 60. Niveles de intervención de manglares y natales en Juradó

Grado de intervención	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Zonificación
ALTAMENTE INTERVENIDO	1.056.2	47.21	RESTAURACIÓN
MEDIANAMENTE INTERVENIDO	602.8	26.95	PRESERVACIÓN
POCO INTERVENIDO	578.1	25.84	USO SOSTENIBLE
<b>TOTAL</b>	<b>2.237,1</b>	<b>100.0</b>	

Grafico 61. Niveles de intervención de manglares y natales Juradó



Grafico 62. Porcentajes de intervención de manglares y natales en Juradó



#### 6.4.5. EL MUNICIPIO DEL BAJO BAUDÓ

Con sus 23.923,4 hectáreas, el municipio del Bajo Baudó en la costa pacífica chocoana, es el de mayor aporte al ecosistema de manglar subregional, esta superficie, representa aproximadamente el 58% de todos los manglares del pacífico chocoano. Sin embargo, el estado de este ecosistema presenta evidencias inconfundibles de deterioro, que obligan a mirar con suma atención lo que en el futuro cercano se decida y haga con los manglares ubicados en su jurisdicción.

El municipio de Bajo Baudó en su borde occidental es prácticamente una línea recta, la cual de sur a norte casi de manera ininterrumpida presenta vegetación del ecosistema de manglar, esta vegetación es abruptamente cortada en la desembocadura del río Baudó hacia el norte. Es decir, se presenta manglar en Cuevita, Virudó, Pavasa, Pilizá, El Tambito, San Miguel, Bella Vista, Sivirú, Guineal, Puerto Abadía, El Sepulcro y La Comba, entre otros.

Aproximadamente unas 3.150 hectáreas se manglares y natales se encuentran en buen estado de conservación, han sido poco intervenidos y presentan árboles que alcanzan hasta los 35 metros de altura, la vegetación con estas características representa tan solo el 13% del total de la superficie cubierta por ecosistema y se ubica bastante al oriente de la costa, los manglares cercanos al mar presentan preocupantes grados de alteración.

Los sitios con el privilegio de tener manglares y natales adecuadamente conservados se ubican en la Quebrada Virice al norte del municipio, en cercanía a la desembocadura del Río Pavasa, en los esteros El Chachajo, Brazo Largo, El Barrial, Potas, Luciano y Brazo Nuevo.

Más de la mitad de la superficie total de manglar se encuentra medianamente intervenida, son más de 12.730 hectáreas las que presentan grados de intervención de hasta el 40% de su área, dominando árboles cuya altura no va más allá de los 25 metros.

Las imágenes de satélite muestran cuatro (4) grandes manchas de manglares con grado de intervención medio, la más importante se encuentra al norte del municipio y va desde y hasta los ríos Abaquia y Evari, pasando por Pavasa, Virudó y Cuevita, la segunda en importancia se encuentra al sur del municipio y pasa los caseríos Ijuá, El Firme, Los Rastrojos y Guineal. Una tercera mancha de manglares con mediano grado de intervención se encuentra al centro sur del municipio desde la Ensenada de Docampadó hasta el Río Usaraga y finalmente, una cuarta se encuentra en centro norte del municipio desde el sur del Río Pilizá hasta el Estero La Herradura.

La tercera parte de los manglares y natales del municipio del Bajo Baudó presentan altos niveles de intervención, es decir, se ha intervenido hasta el 60% de su superficie, por lo que se destaca el predominio de árboles cuya altura se encuentra entre 5 y 12 metros. El área bajo estos niveles de intervención altos es de 8.039.8 hectáreas, las cuales se concentran básicamente al sur y el norte del Río Catripe, hasta llegar al Río Puricha por el sur y hasta el Río Abaquia por el norte, al oriente del Sivirú desde Puerto Escondido en el sur, hasta el Río Baudó en el norte y a la margen izquierda aguas arriba del Río Docampadó.

Los natales se encuentran mucho más conservados que los manglares propiamente dichos, mientras el 84% de la superficie de natales presenta un bajo nivel de intervención o se encuentra poco intervenido, solamente el 7.56% de los manglares se encuentra en las mismas condiciones. En los cuadros que se presentan a continuación, se relacionan los datos más importantes del estado de los manglares y natales del Municipio de Bajo Baudó.

Las Figuras 38 y 39 muestran respectivamente, la distribución del manglar en el municipio Bajo Baudó y los niveles de intervención a los que han sido sometidos estos ecosistemas. De igual manera, los cuadros y gráficas siguientes resumen los datos encontrados durante el desarrollo del trabajo.

Figura 38. Unidades de cobertura del bosque de manglar, Bajo Baudó

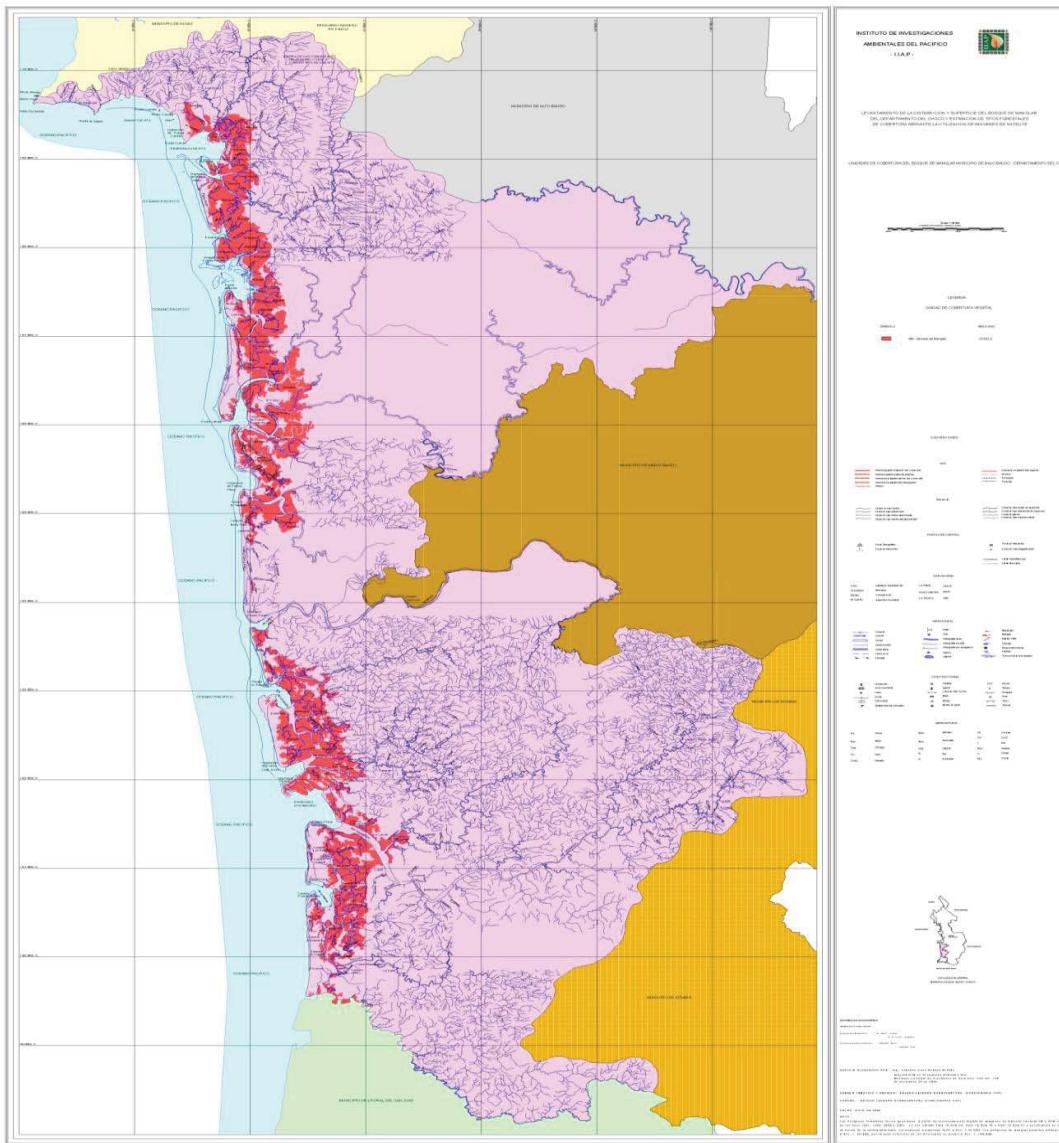


Figura 39. Tipos forestales de cobertura de manglar en el municipio Bajo Baudó

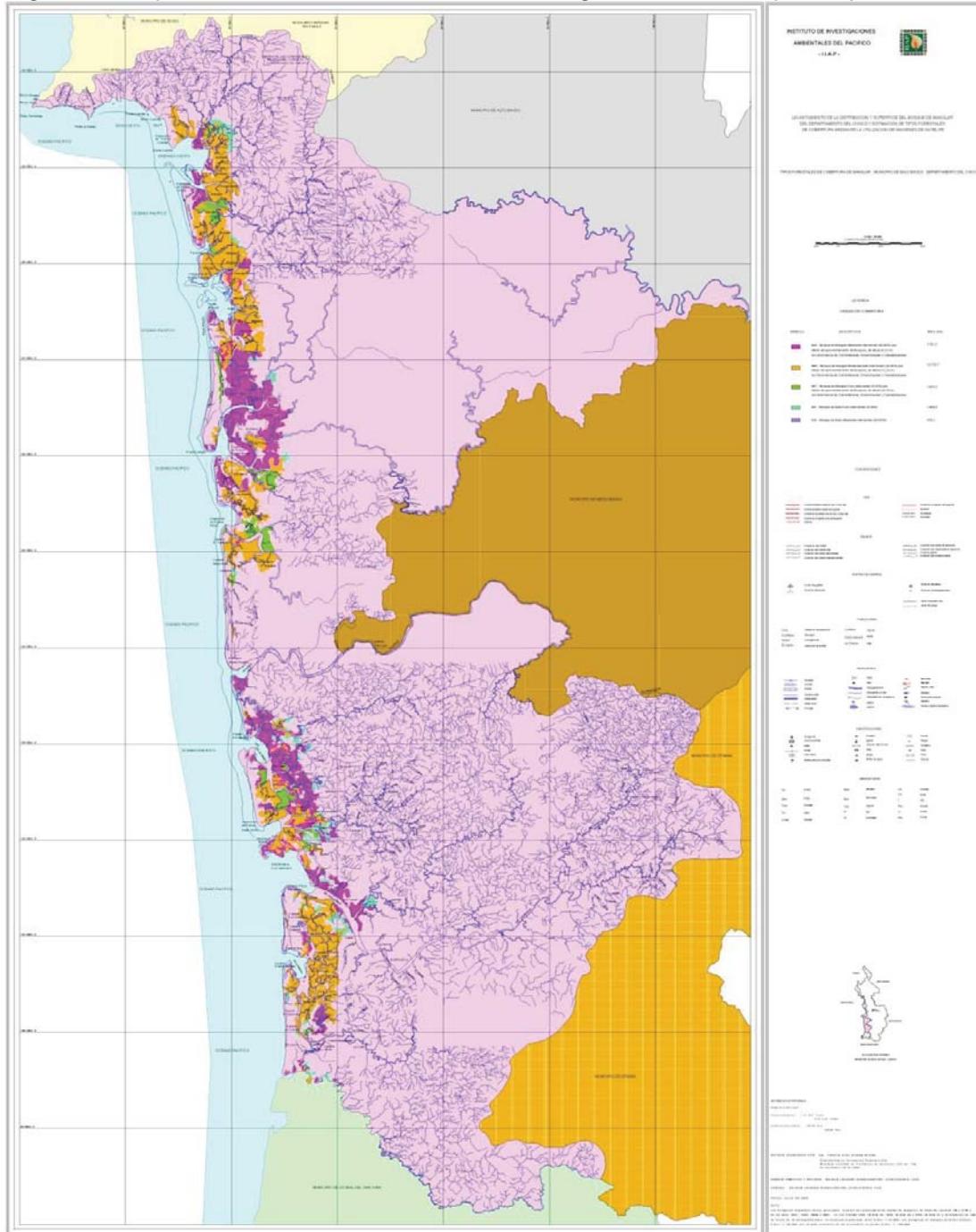


Tabla 61. Niveles de intervención de los manglares, Bajo Baudó

Grado de intervención	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Zonificación
ALTAMENTE INTERVENIDO	7.761.7	35.00	RESTAURACIÓN
MEDIANAMENTE INTERVENIDO	12.737.7	57.44	PRESERVACIÓN
POCO INTERVENIDO	1.677.7	7.56	USO SOSTENIBLE
<b>TOTAL</b>	<b>22.177.1</b>	<b>100.0</b>	

Grafico 63. Niveles de intervención de los manglares, Bajo Baudó

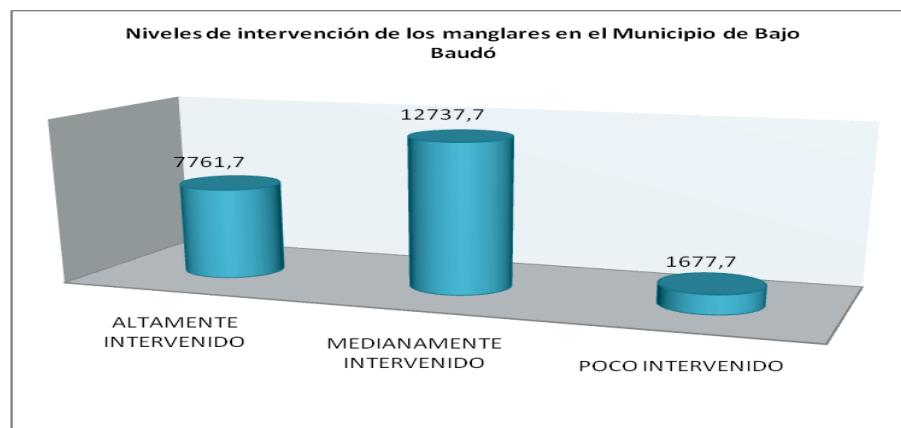


Grafico 64. Porcentajes de intervención de los manglares, Bajo Baudó

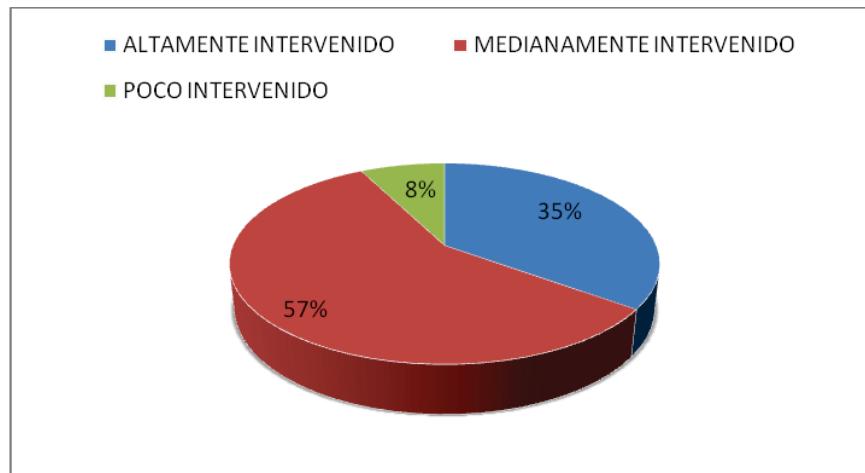


Tabla 62. Niveles de intervención de los natales, Bajo Baudó

Grado de intervención	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Zonificación
ALTAMENTE INTERVENIDO	278.1	15.93	
MEDIANAMENTE INTERVENIDO			
POCO INTERVENIDO	1.468.2	84.07	USO SOSTENIBLE
<b>TOTAL</b>	<b>1.746.3</b>	<b>100.00</b>	

Grafico 65. Niveles de intervención de los natales en el municipio de Bajo Baudó

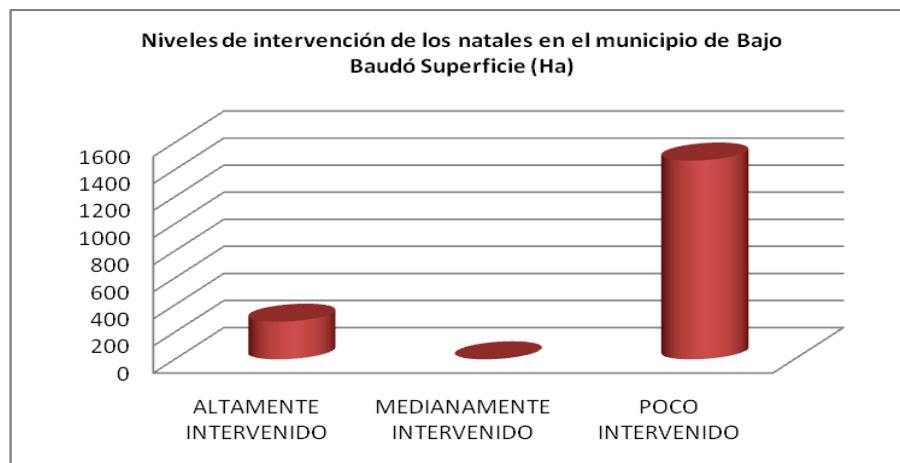


Grafico 66. Porcentajes de intervención de los natales en el municipio de Bajo Baudó

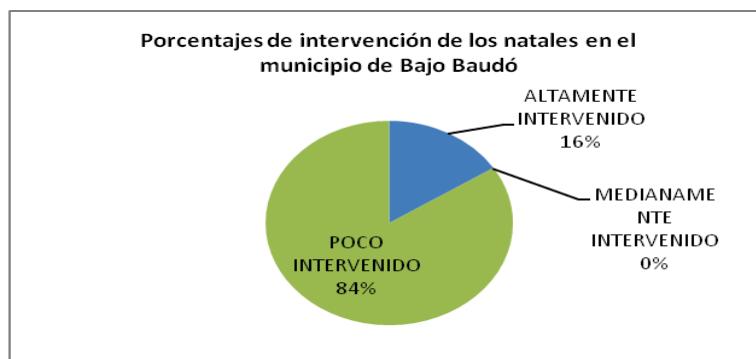


Tabla 63. Niveles de intervención de los manglares y natales en el municipio de Bajo Baudó

Grado de intervención	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Zonificación
ALTAMENTE INTERVENIDO	8.039.8	33.61	RESTAURACIÓN
MEDIANAMENTE INTERVENIDO	12.737.7	53.24	PRESERVACIÓN
POCO INTERVENIDO	3.145,9	13.15	USO SOSTENIBLE
<b>TOTAL</b>	<b>23.923,4</b>	<b>100.0</b>	

Grafico 67. Niveles de intervención de los manglares y natales en el municipio de Bajo Baudó Superficie (Ha)

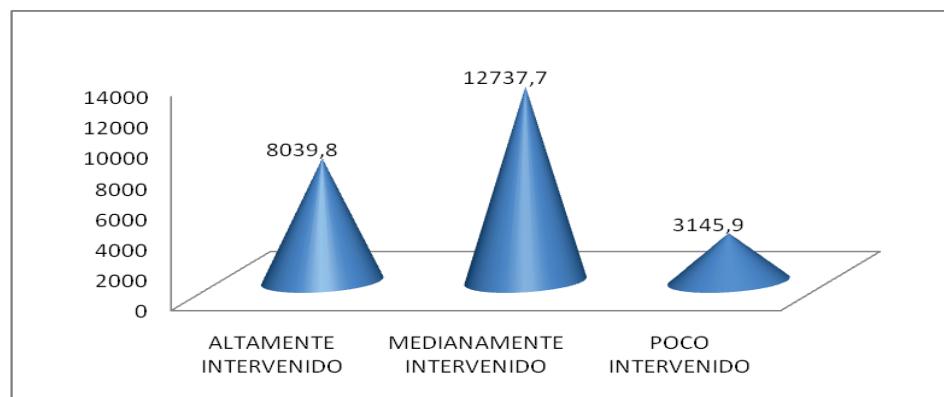
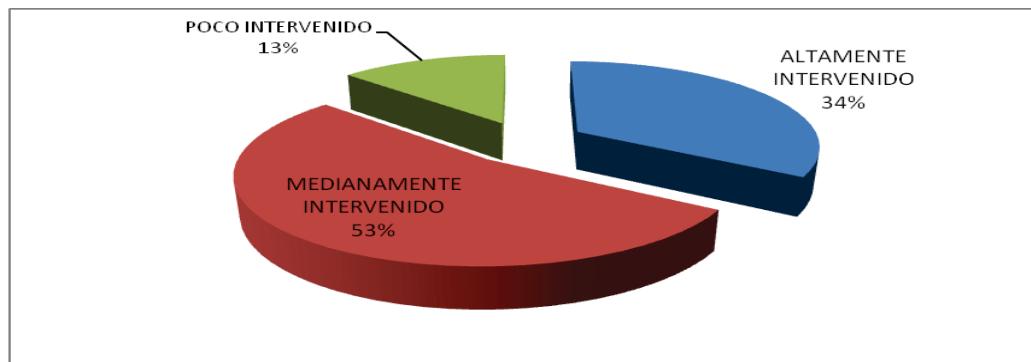


Grafico 68. Porcentajes de intervención de los manglares y natales en el municipio de Bajo Baudó



## 6.5. UNA MIRADA COMPARATIVA ENTRE LOS MUNICIPIOS DEL PACÍFICO CHOCOANO

En este capítulo se hace una mirada comparativa en cuanto a la existencia y grado de intervención del ecosistema de manglar de los municipios chocoanos ubicados en la costa pacífica, Juradó, Bahía Solano, Nuquí, Bajo Baudó y

Litoral del San Juan. El análisis integra, pero al mismo tiempo muestra por separado la situación de los natales y de los manglares propiamente dichos, así como también separa los diferentes grados de intervención para luego darles una mirada conjunta.

#### 6.5.1. SOBRE LA EXISTENCIA DE MANGLARES Y NATALES

El cuadro 17 y las gráficas 31 y 32 muestran la superficie total cubierta por mangles y natos por municipios de la costa pacífica del departamento del Chocó, hecho que facilita la comprensión del análisis comparativo de estos datos.

El municipio del Bajo Baudó aporta al departamento del Chocó más de la mitad de los manglares + natales ubicados en su costa pacífica, lo que supone una situación estratégica de este municipio. Por su parte, el Litoral del San Juan aporta más de la cuarta parte en superficie al ecosistema de manglar del pacífico chocoano, hecho que también abre las compuertas para hacer una mirada que trabaje por garantizar la permanencia del ecosistema en este municipio.

El aporte de área de manglar que hacen los municipios ubicados en el centro y norte de la costa pacífica chocoana, Nuquí, Bahía Solano y Juradó, aunque importante, es incipiente si se le compara con los municipios del sur, que acaparan entre ellos más del 84% del ecosistema de manglar, lo que muestra una clara tendencia de disminución del ecosistema a medida que se desplaza hacia el norte siguiendo la franja occidental.

Tabla 64. Existencia de manglares + natales en la costa pacífica del Chocó

MUNICIPIO	Superficie en manglares + natales (Ha)	Porcentaje de la superficie total en manglares + natales en el Chocó
Juradó	2.237.1	5.4%
Bahía Solano	1.070.0	2.6%
Nuquí	3.022.4	7.3%
Bajo Baudó	23.923.4	57.9%
Litoral del San Juan	11.063.0	26.8%
<b>Total</b>	<b>41.315.9</b>	<b>100%</b>

Grafico 69. Existencia de manglares + natales en la costa pacífica del Chocó  
Superficies en Ha

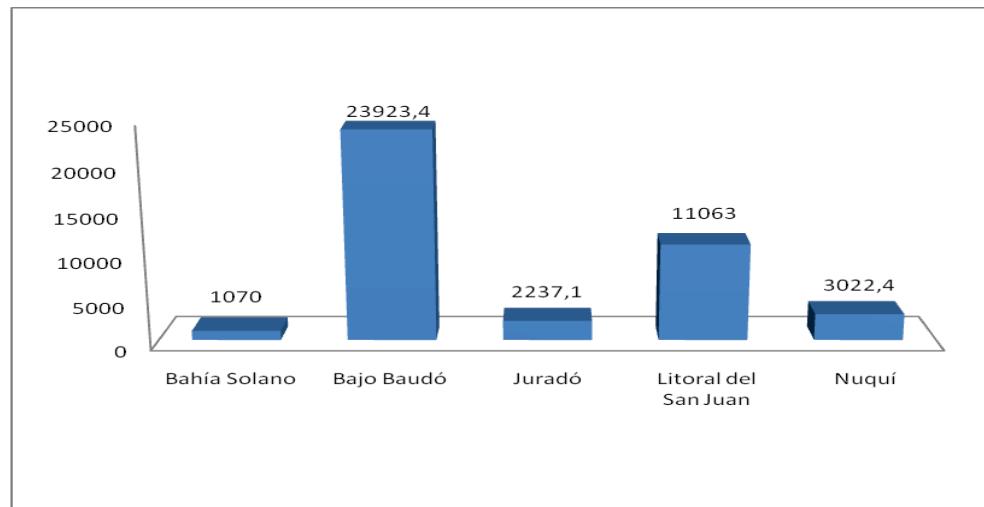
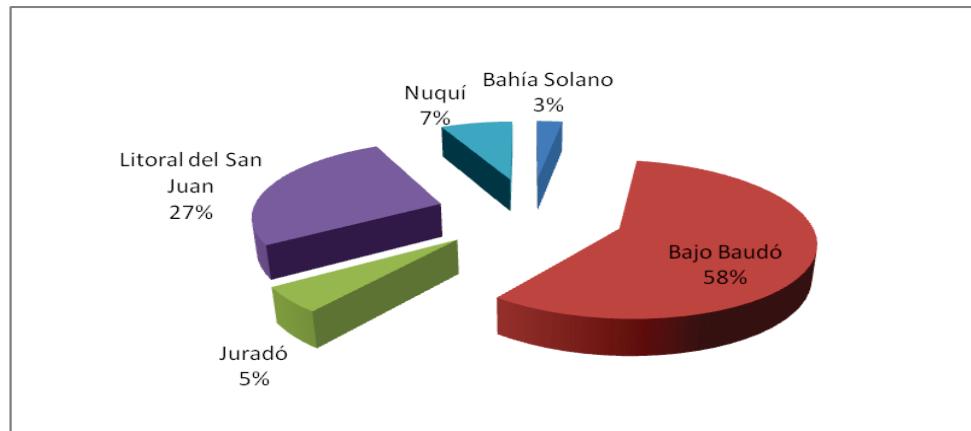


Grafico 70. Porcentaje de la superficie total en manglares + natales en el Chocó



#### 6.5.2. SOBRE LOS NIVELES DE INTERVENCIÓN DE MANGLARES Y NATALES

La tabla 63 y las graficas 71, 72 y 73 se presentan con el objeto de no generar confusiones desde el análisis de la información, la tercera columna muestra la participación de cada municipio en el total del ecosistema de manglar altamente intervenido, que no es igual al porcentaje que representa la superficie altamente intervenida del total de superficie de manglar de cada municipio, lo que se muestra en la última columna hacia la derecha.

Como es de esperarse, por la baja presencia de ecosistema de manglar en los municipios de Nuquí, Juradó y Bahía Solano, su contribución al mapa de los

altamente intervenidos también es baja, sin embargo, obsérvese que mientras en existencia estos tres municipios representan el 15.3% de la superficie total en manglares, en cuanto a manglares altamente intervenidos el porcentaje sube a 21.48%, lo que se explica por el alto porcentaje de manglares altamente intervenidos que tienen Bahía Solano y Nuquí en relación con el resto de los municipios, lo que seguramente está en función de los mayores desarrollos de infraestructura que éstos tienen.

Tabla 65. Manglares + natales con altos niveles de intervención por municipios de la costa pacífica chocoana

MUNICIPIO	Manglares y natales altamente intervenidos (Ha)	Porcentaje del total de manglares + natales altamente intervenidos	Porcentaje del área municipal en manglares + natales
Juradó	1.056.2	6.07	47.2
Bahía Solano	885.4	5.08	82.7
Nuquí	1.799.1	10.33	59.5
Bajo Baudó	8.039.8	46.18	33.6
Litoral del San Juan	5.628.3	32.33	50.9
<b>Total</b>	<b>17.408.8</b>	<b>100.0</b>	

Grafico 71. Manglares + natales con altos niveles de intervención por municipios de la costa pacífica chocoana Superficie (Ha)

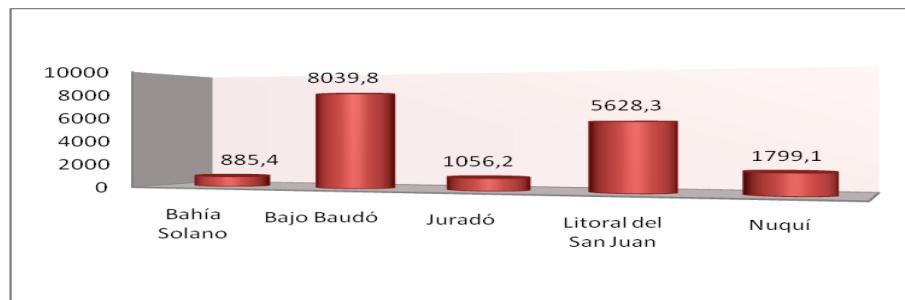


Grafico 72. Porcentaje del total de manglares + natales altamente intervenidos

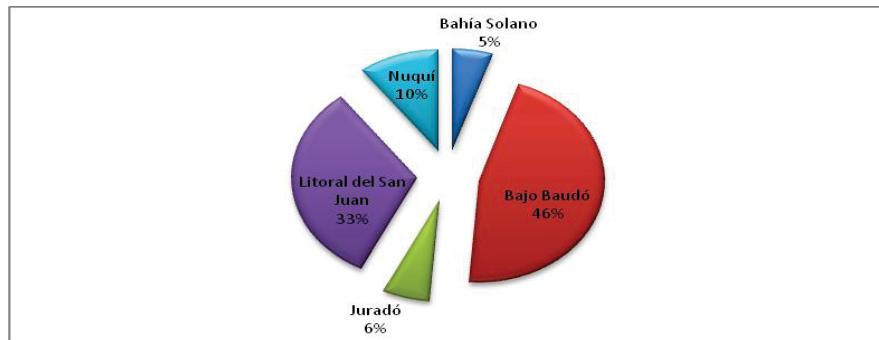
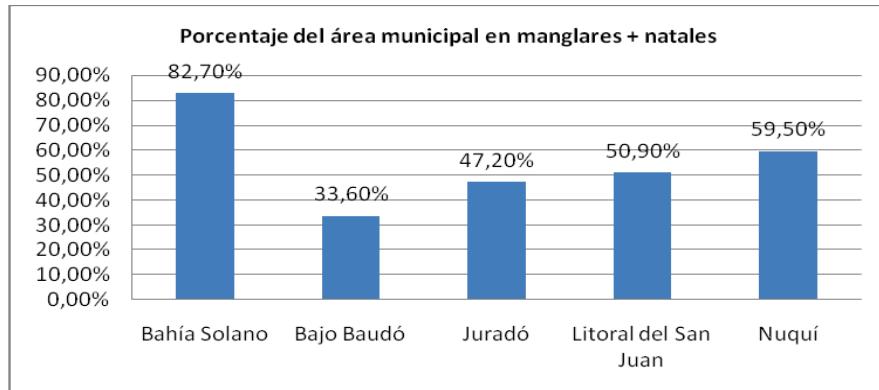


Grafico 73. Porcentaje del área municipal en manglares + natales



Haciendo referencia al dato de porcentaje absoluto de cada municipio en manglares altamente intervenidos, preocupa enormemente la situación de Bahía Solano que tiene más del 82% de sus manglares en alta condición de deterioro. De igual manera preocupa la situación del municipio de Nuquí que tiene mayores existencias de manglar que Bahía Solano y alcanza prácticamente un 60% del ecosistema altamente intervenido, lo que en valores absolutos significa casi el doble de hectáreas más que su vecino, calificadas en alto grado de intervención.

Aunque el Bajo Baudó presenta el más bajo porcentaje de sus ecosistemas de manglares con altos grados de intervención, 33.6%, por el tamaño tan relativamente grande de su superficie en manglares, su aporte al grupo de los altamente intervenidos es de más de 8.000 hectáreas. En este mismo sentido parece más preocupante la situación del municipio del Litoral del San Juan, en el que los avances del deterioro de sus manglares va a ritmos más altos que en el Bajo Baudó, ya que su superficie de manglares en alta intervención es de 50.9%, es decir, si la superficie de este ecosistema en el Litoral del San Juan fuese del mismo tamaño que en el Bajo Baudó, estarían en grado de alta intervención 12.177 hectáreas.

La situación de Juradó no deja de causar preocupación, a pesar de tener un porcentaje de manglares en niveles de alta intervención de 47.2% y representar desde esta mirada el segundo de los municipios con mejores resultados en la protección de sus manglares, tener casi la mitad de su ecosistema de manglar en grado alto de intervención enciende las alarmas, máxime cuando se trata de un municipio donde hay bajas existencias de manglar en términos generales.

Si al análisis anterior se le adiciona la categoría de los manglares medianamente intervenidos, se hace mucho más palpable la condición de deterioro que presentan estos ecosistemas en el pacífico chocoano, en el cuadro 19 se presenta el resumen de datos correspondiente a los manglares en esta situación, de igual manera se presentan en las gráficas siguientes.

Tabla 66. Manglares + natales medianamente intervenidos por municipios de la costa pacífica chocoana

MUNICIPIO	Manglares + natales medianamente intervenidos (Ha)	Porcentaje del total de manglares + natales medianamente intervenidos	Porcentaje del área municipal en manglares + natales
Juradó	602.8	3.65	26.95
Bahía Solano	99.5	0.61	9.30
Nuquí	506.9	3.07	16.77
Bajo Baudó	12.737.7	77.17	53.24
Litoral del San Juan	2.558.2	15.50	23.12
<b>Total</b>	<b>16.505.1</b>	<b>100.0</b>	

Grafico 74. Manglares + natales medianamente intervenidos por municipios de la costa pacífica chocoana Superficie (Ha)

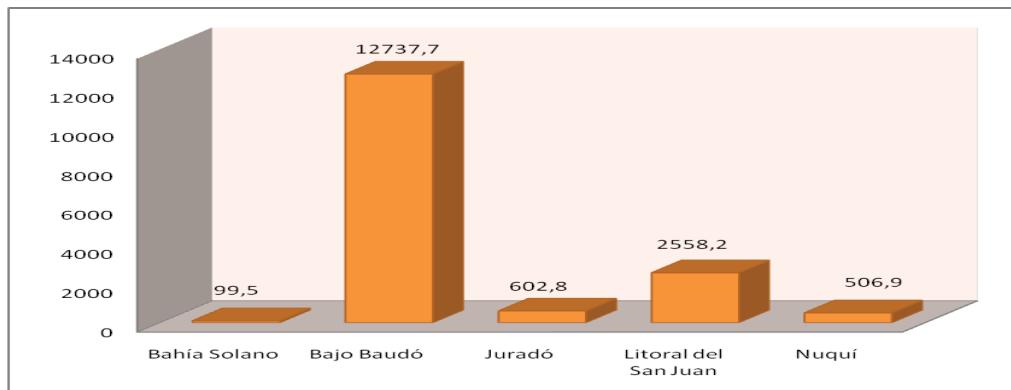


Grafico 75. Porcentaje del área municipal en manglares + natales medianamente intervenidos por municipios de la costa pacífica chocoana

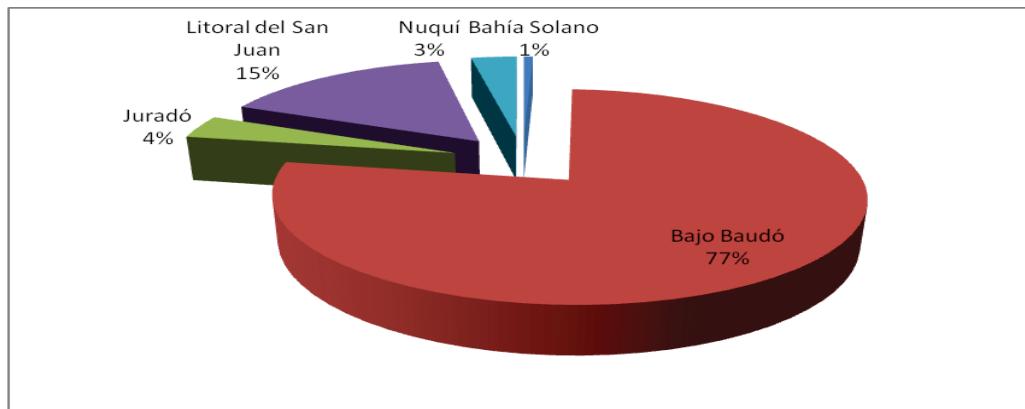
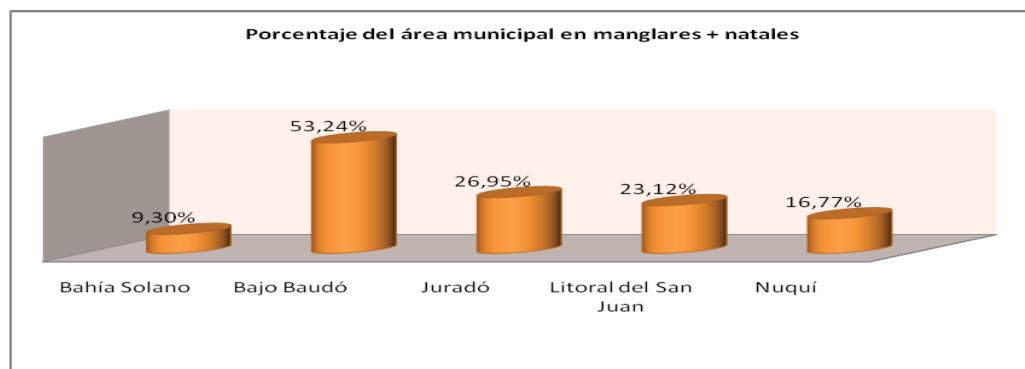


Grafico 76. Porcentaje del área municipal en manglares + natales



Nótese por ejemplo que para el caso del municipio de Juradó, si se sumará el porcentaje de manglares altamente intervenidos al porcentaje de los manglares medianamente intervenidos, el dato resultaría en más del 74%, lo que hace suponer que sólo queda un 26% de los manglares de este municipio en buen estado.

Así mismo, si a las superficies de manglares altamente intervenidas se les suma la superficie de los medianamente intervenidos, se encienden luces de alerta para el municipio de Bajo Baudó, que teniendo el menor porcentaje en manglares en alta intervención, llegaría un 86.8% integrando los manglares con intervenciones medias y altas, lo cual deja sin piso cualquier opción de mostrarlo como el municipio modelo en protección del manglar.

Aunque el porcentaje manglares medianamente intervenidos en Bahía Solano es bajo, la suma con los altamente intervenidos resulta en un agobiante 92%, es decir, al momento sólo queda un 8% de manglares en buen estado en jurisdicción de este importante ente territorial, que debería utilizar el ecosistema

para introducir variables de turismo ecológico que hagan más compatible la actividad turística con la situación de sus recursos naturales.

Desde esta misma perspectiva, los municipios de Litoral del San Juan y Nuquí superarían el 74% al integrar manglares altamente y medianamente intervenidos, situación que en conjunto muestra el oscuro panorama de los manglares del Chocó, específicamente los que se encuentran ubicados en el Andén Pacífico.

En la tabla y las gráficas siguientes se presenta el porcentaje de manglares en buen estado de conservación o poco intervenido por cada uno de los municipios que conforman el litoral pacífico chocoano, es un anuncio claro de lo que nos queda en una condición que de asegurársele un adecuado manejo, podría garantizar la existencia de este importante ecosistema.

Los datos hablan por sí solos, ninguno de los municipios de la costa pacífica chocoana cuenta con más del 26% de su ecosistema de manglar en adecuadas condiciones de conservación. Se registran como alarmantes los casos de Bahía Solano y Bajo Baudó, que tienen tan solo, respectivamente, el 7.95% y 13.14% de sus manglares en condición de poco intervenidos. Se registran como preocupantes los casos Nuquí, Juradó y Litoral del San Juan, los cuales presentan datos muy similares en cuanto a manglares bien conservados.

Cuando se hace una mirada específica de la situación del Nato (**Mora megistosperma**), en general el panorama es menos preocupante e inclusive aparecen excelentes datos en algunos municipios, pero en particular se encuentran situaciones como la de Bahía Solano, que urge de atención inmediata, en esta municipalidad el 100% del Natal existente se encuentra en niveles de alta intervención, es decir, de continuar el ritmo de su utilización poco racional, el ecosistema tendería a desaparecer de esta jurisdicción.

Tabla 67. Superficie de manglar + natal poco intervenido por municipios de la costa pacífica chocoana

MUNICIPIO	Manglares + natales poco intervenidos (Ha)	Porcentaje del total de manglares + natales Poco intervenidos	Porcentaje del área municipal en manglares + natales
Juradó	578.1	7.81	25.84
Bahía Solano	85.1	1.15	7.95
Nuquí	716.4	9.68	23.70
Bajo Baudó	3.145.9	42.50	13.14
Litoral del San Juan	2.876.5	38,86	26.00
<b>Total</b>	<b>7.402</b>	<b>100%</b>	

Grafico 77. Superficie (Ha) de manglar + natal poco intervenido por municipios de la costa pacífica chocoana

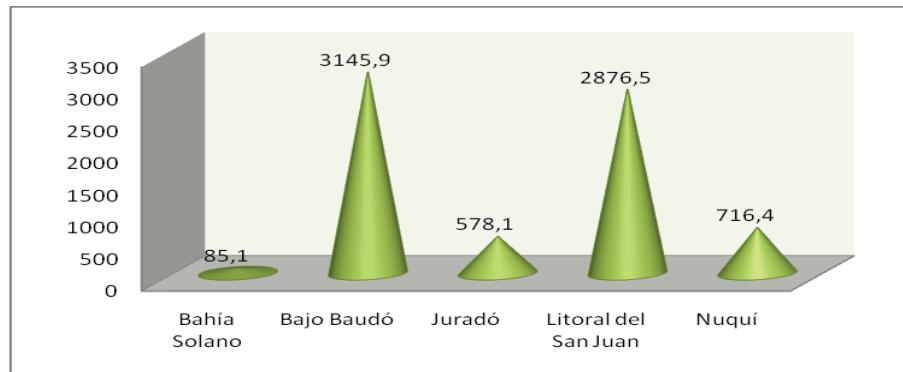


Grafico 78. Porcentaje del total de manglares + natales Poco intervenidos por municipios de la costa pacífica chocoana

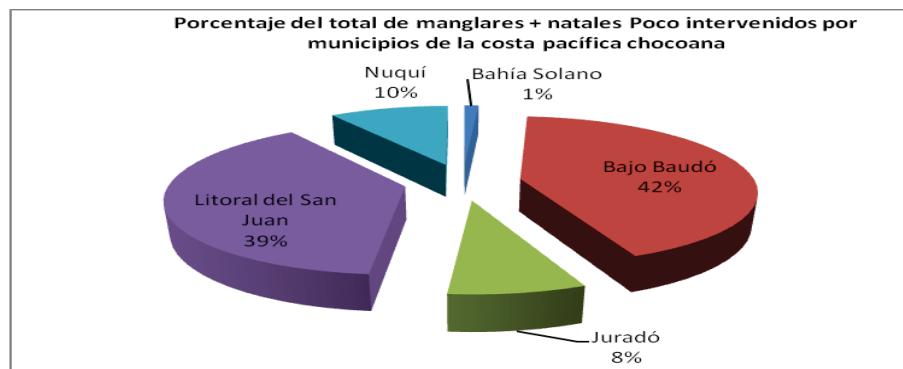


Grafico 79. Porcentaje del área municipal en manglares + natales



La tabla 68, así las figuras 79, 80 y 81 muestra lo que ocurre con el natal en la costa pacífica chocoana, indica por ejemplo, que el 100% de los natales del municipio de Juradó se encuentran en niveles de poca o baja intervención, que en el municipio del Bajo Baudó los natales bien conservados corresponden al

84% y que los natales del municipio del Litoral del San Juan calificados como poco intervenidos representan el 69.9% del total de sus natales.

Tabla 68. Situación de los natales por municipios de la costa pacífica chocoana

MUNICIPIO	Natales altamente intervenidos (Ha)	Natales poco intervenidos (Ha)	Superficie total de natales (Ha)
Juradó	0.0	140.0	140.0
Bahía Solano	232.3	0.0	232.3
Nuquí	100.3	411.7	512.0
Bajo Baudó	278.1	1.468.2	1.746.3
Litoral del Sanjuán	826.4	1.921.5	2.747.9
<b>Total</b>	<b>1.437.1</b>	<b>3.941.4</b>	<b>5.378.5</b>

Grafico 80. Situación de los natales en la costa pacífica chocoana

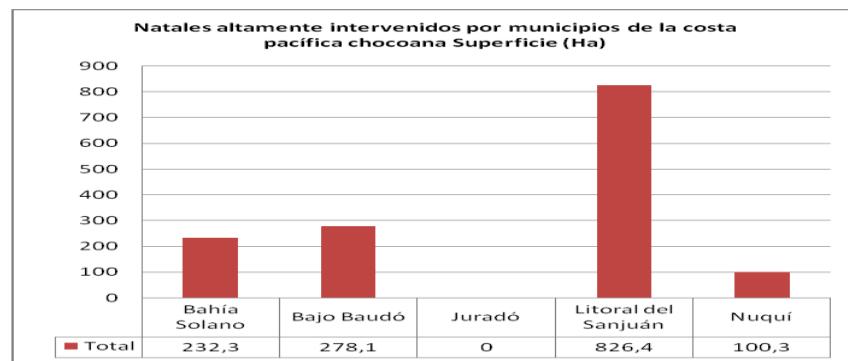


Grafico 81. Natales poco intervenidos por municipios de la costa pacífica chocoana

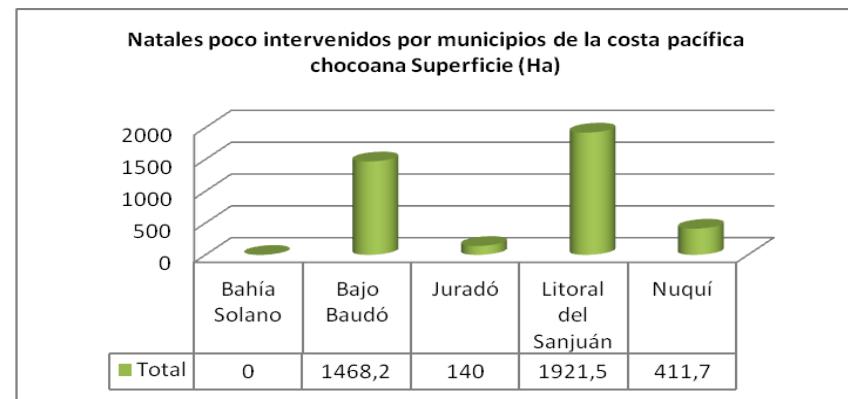
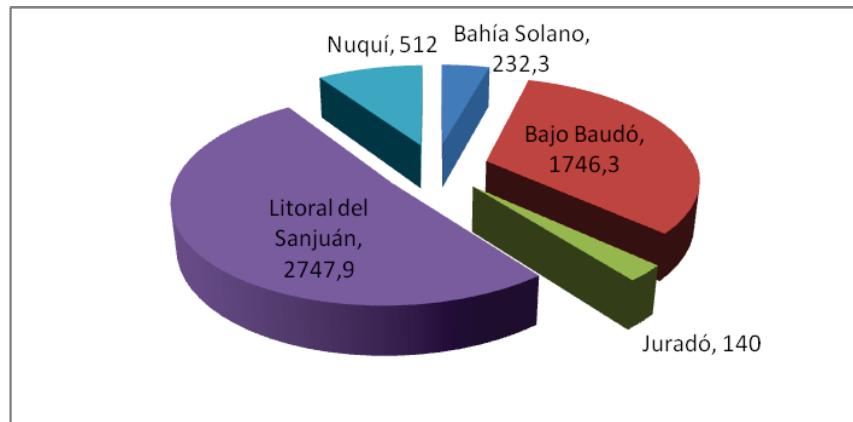


Grafico 82. Superficie (Ha) total de natales por municipios de la costa pacífica chocoana



#### 6.6. LA SITUACIÓN GENERAL DE LOS MANGLAres EN LA COSTA PACÍFICA DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ

En su Costa Pacífica, el Departamento del Chocó posee un total de 41.315.9 hectáreas en manglares, esta superficie es aportada en mayor cantidad por el municipio del Bajo Baudó en donde se ubican 23.923.4 hectáreas, que corresponden al 57.9% del total de manglares encontrados en la subregión. En segundo lugar en cuanto aportes a la superficie total de manglares se encuentra el municipio del Litoral del San Juan con 11.063 hectáreas que corresponden al 26.78%.

Los municipios de Bahía Solano, Juradó y Nuquí aportan entre todos una superficie de manglares incipiente, que sumada no alcanza el 15.4% del área total en manglares que tiene la costa pacífica del departamento del Chocó. La tabla 69 muestra un consolidado de la existencia de manglares en la subregión del pacífico chocoano, de igual manera las gráficas que se presentan a continuación.

Tabla 69. Existencia de bosque de manglar en el pacífico chocoano

MUNICIPIO	SUPERFICIE EN MANGLAres (Ha)	PORCENTAJE (%)
Bajo Baudó	23.923.4	57.9
Litoral del San Juan	11.063.0	26.8
Nuquí	3.022.4	7.3
Juradó	2.237.1	5.4
Bahía Solano	1.070.0	2.6
<b>TOTAL</b>	<b>41.315.9</b>	<b>100</b>

Grafica 83. Existencia de bosque de manglar en el pacífico chocoano superficie (Ha)

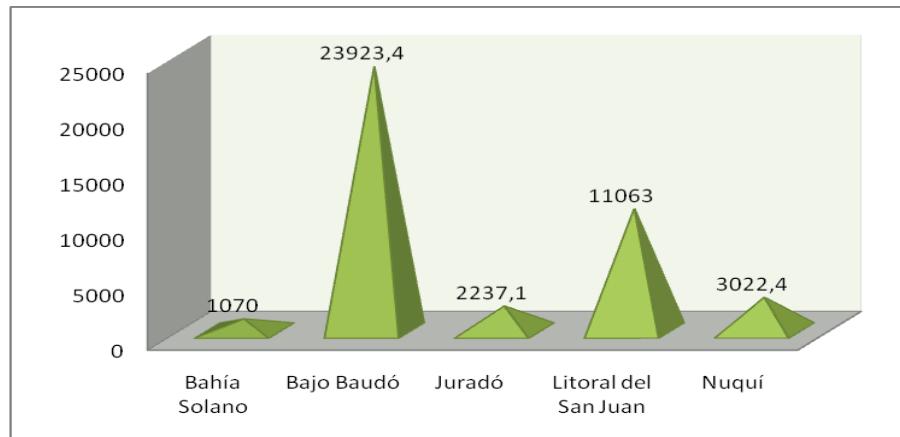
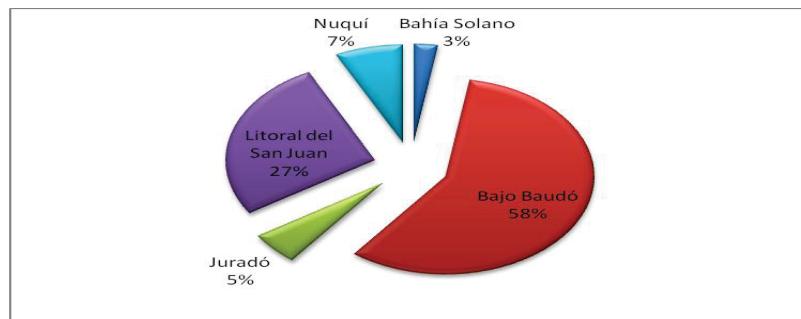


Grafico 84. Existencia de bosque de manglar en el pacífico chocoano porcentaje



La comparación de estos datos que corresponden al año 2005, con los reportados por Sánchez, 1997, prende las alertas y deja ver a las claras una situación absolutamente preocupante, se concluye que en escasos 9 años, se ha pasado de tener 64.750.4 hectáreas a 41.315.9 hectáreas, lo que arroja una pérdida 23.434.5 hectáreas, es decir, 2.603.8 Ha/año, lo cual indica que de continuar a este ritmo de intervención, hacia el año 2021, la costa pacífica del departamento del Chocó no tendría manglares, con todos los impactos que ello implica, tanto para asuntos ecológicos, como para temas de producción de alimentos.

Adicionalmente, el ecosistema de manglar de la costa pacífica chocoana presenta en general altos niveles de intervención que obligan a tener consideraciones especiales en la búsqueda de su recuperación o lo que es más urgente aun, en ponerle freno al uso irracional de las especies de un ecosistema tan importante.

La tabla 70. Muestra en conjunto los datos correspondientes a los niveles de intervención de los manglares propiamente dichos, en él se observa que de las

35.937.4 hectáreas que en total existen en la costa pacífica del departamento del Chocó, tan solo 3.460.6 se encuentran en bajo grado de intervención, lo que significa que únicamente el 9.6% de la superficie total de manglares propiamente dichos que tiene la costa pacífica chocoana se encuentran adecuadamente conservados.

Tabla 70. Grado de intervención de los manglares en la costa pacífica chocoana

MUNICIPIO	Manglares altamente intervenidos (Ha)	Manglares medianamente intervenidos (Ha)	Manglares poco intervenidos (Ha)	Superficie total de manglares (Ha)
Juradó	1.056.2	602.8	438.1	2.097.1
Bahía Solano	653.1	99.5	85.1	837.7
Nuquí	1.698.8	506.9	304.7	2.510.4
Bajo Baudó	7.761.7	12.737.7	1.677.7	22.177.1
Litoral del San Juan	4.801.9	2.558.2	955.0	8.315.1
<b>Total</b>	<b>15.971.7</b>	<b>16.505.1</b>	<b>3.460.6</b>	<b>35.937.4</b>

Grafico 85. Grado de intervención de los manglares en la costa pacífica chocoana

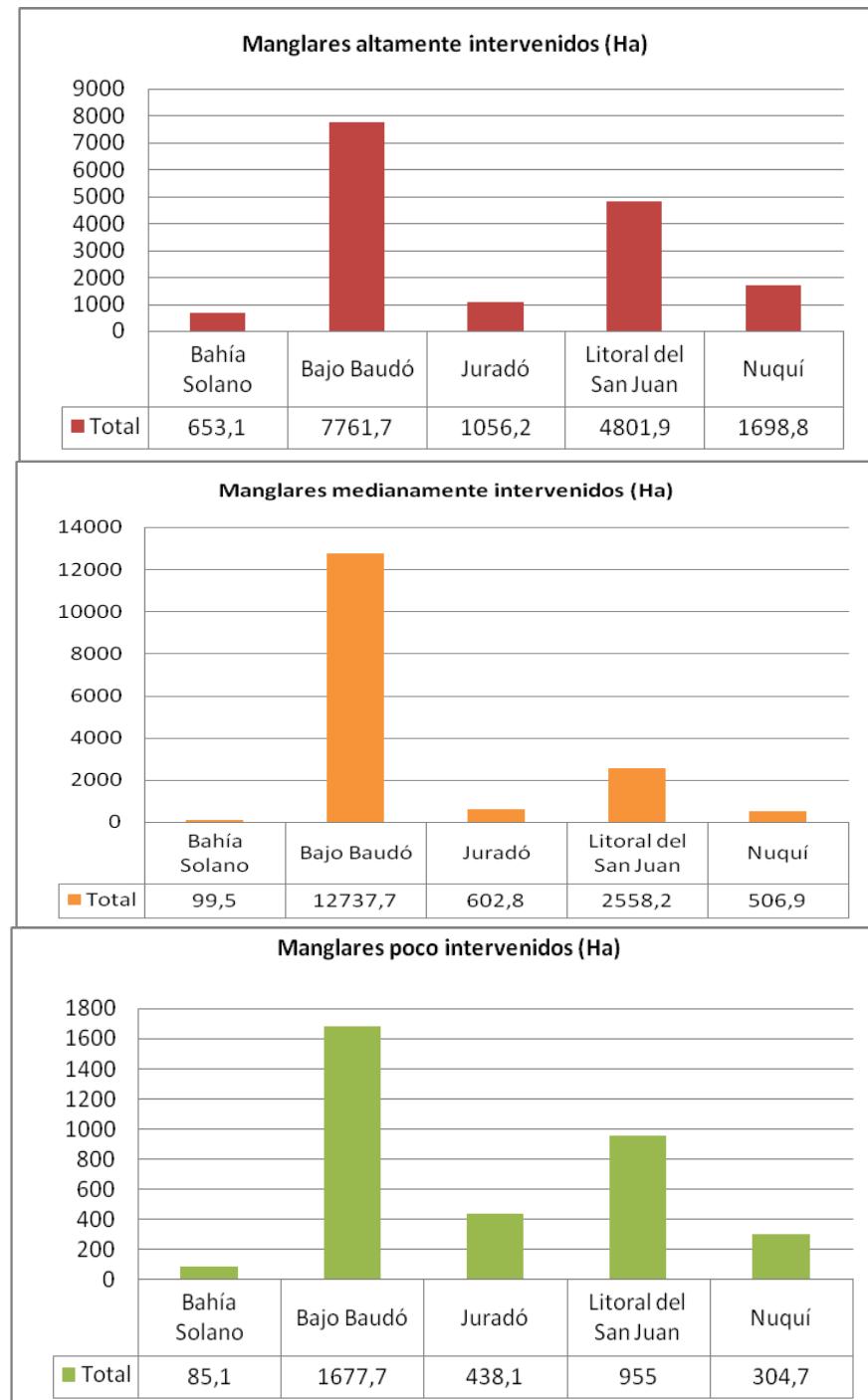
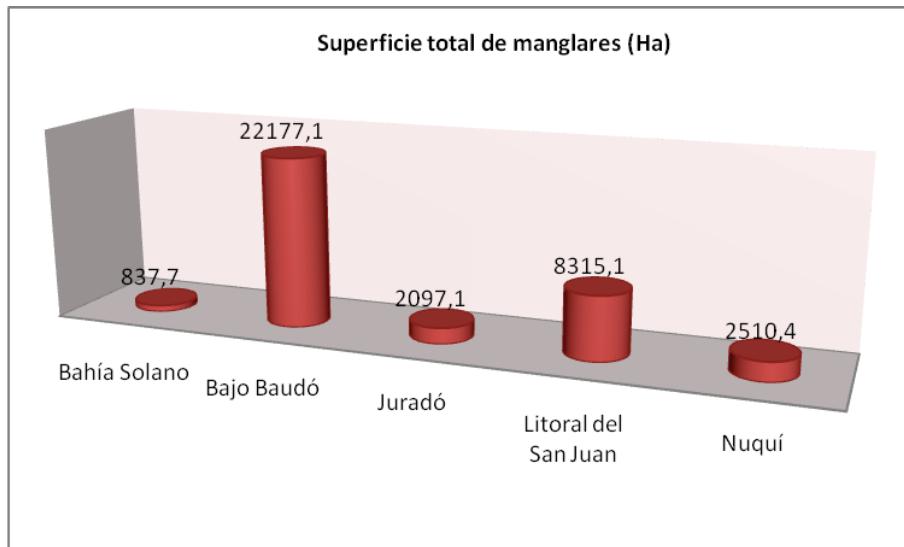


Grafico 86. Superficie total manglares en la costa pacífica chocoana



Se deduce también de esta tabla, que el 44.44% de los manglares propiamente dichos que tiene el departamento del Chocó en su costa pacífica, presenta altos niveles de intervención, lo cual corresponde a casi 16.000 hectáreas y obliga a tomar medidas inmediatas para impedir que se siga deteriorando el ecosistema de manglar. Otras 16.505.1 hectáreas que representan el 45.93% del total de ecosistema de manglar en la costa pacífica del Chocó presentan niveles medios de intervención, lo que oscurece mucho más el panorama general sobre el estado actual del manglar.

En realidad es muy poca la superficie de manglares que presenta bajos niveles de intervención en el pacífico chocoano, del total de las 41.315.9 hectáreas de manglares de esta subregión, tan solo 7.402 hectáreas se encuentran poco intervenidas, lo que arroja apenas un aproximado 18% de manglares conservados. Esta información hace imperioso el desarrollo de acciones dirigidas a salvar el ecosistema, dada su mundialmente reconocida importancia económica y ecológica.

Si se hace una mirada de los natales con independencia de las otras especies que conforman los manglares, el panorama es menos sombrío, lo que no coincide con el reconocimiento que tiene la madera de nato como una especie de excelente calidad estructural. La costa pacífica del Chocó tiene un total de 5.378.5 hectáreas de natales, de los cuales 1.437.1 hectáreas se encuentran altamente intervenidas y 3.941.4 hectáreas se encuentran poco intervenidas. La tabla 71 muestra el resumen de los datos correspondientes a natales, de su lectura se deduce que El 73% de los natales de la costa pacífica chocoana se encuentran en un estado adecuado de conservación, mientras que el restante 27% se encuentra altamente intervenido.

Tabla 71. Grado de intervención de los natales en la costa pacífica chocoana.

MUNICIPIO	Natales altamente intervenidos (Ha)	Natales poco intervenidos (Ha)	Superficie total de natales (Ha)
Juradó	0.0	140.0	140.0
Bahía Solano	232.3	0.0	232.3
Nuquí	100.3	411.7	512.0
Bajo Baudó	278.1	1.468.2	1.746.3
Litoral del San juan	826.4	1.921.5	2.747.9
<b>Total</b>	<b>1.437.1</b>	<b>3.941.4</b>	<b>5.378.5</b>

En los natales se presentan condiciones extremas, si se hace un análisis de sus niveles de intervención, la comunidad los interviene de manera intensiva o definitivamente no se mete con ellos, al menos no de forma significativa. Durante el desarrollo del trabajo no se encontraron natales medianamente intervenidos, razón por la que no se tiene en los mapas y documentos esta categoría de intervención.

Si se miran conjuntamente manglares propiamente dichos y natales, el 41.8% del ecosistema de manglar presenta altos niveles de intervención antrópica, el 39.9% tiene niveles medianos de intervención y tan solo el 18.3% se encuentra poco intervenido. Las tablas siguientes dan cuenta de la situación aquí expresada

Tabla 72. Grado de intervención de manglares y natales en la costa pacífica chocoana

MUNICIPIO	Manglares y natales altamente intervenidos (Ha)	Manglares y natales medianamente intervenidos (Ha)	Manglares y natales poco intervenidos (Ha)	Superficie total de manglares y natales (Ha)
Juradó	1.056.2	602.8	578.1	2.237.1
Bahía Solano	885.4	99.5	85.1	1.070.0
Nuquí	1.799.1	506.9	716.4	3.022.4
Bajo Baudó	8.039.8	12.737.7	3.145.9	23.923.4
Litoral del San Juan	5.628.3	2.558.2	2.876.5	11.063.0
<b>Total</b>	<b>17.408.8</b>	<b>16.505.1</b>	<b>3.460.6</b>	<b>41.315.9</b>

## **6.7. ZONIFICACIÓN Y ORIENTACIONES PARA EL MANEJO DE LOS MANGLAres DE LA COSTA PACÍFICA CHOCOANA**

Se ha hablado reiterativamente de los niveles de intervención que presentan los manglares de la costa pacífica del departamento del Chocó, se han identificado diferentes categorías de intervención en función de la superficie de manglar afectada, lo que da origen a orientaciones de manejo para cada una de estas zonas.

Estas orientaciones no pretenden ser planes de manejo, cuyo detalle y especificidad es rigurosa, constituyen pautas generales que posteriormente deben tenerse en cuenta a la hora de definir acciones concretas, basadas en estudios mucho más específicos. Se proponen tres (3) tipos de zonas para los manglares de la costa pacífica chocoana, zonas de restauración, zonas de preservación y zonas de uso sostenible, las cuales como ya se dijo, están íntimamente ligadas a los niveles de intervención.

La propuesta de zonificación que aquí se presenta tiene su fundamento en los niveles de intervención encontrados, debido a que en la evaluación de este parámetro confluyen condiciones bióticas y abióticas asociadas al manglar, al tiempo que se aprecian los efectos de los aspectos socioculturales de la población que hace usufructo de este recurso. La ubicación espacial de estos manglares por cada una de las zonas que se han definido, se puede apreciar en los mapas anexos.

### **6.7.1. ZONAS DE RECUPERACIÓN**

Las zonas de recuperación corresponden a manglares con altos niveles de intervención, en donde predominan árboles de baja altura, y en donde al tiempo que se restringe cualquier proceso de utilización de los recursos allí existentes, se deben emprender acciones que propendan por devolverle al ecosistema sus condiciones iniciales. En esta situación se encuentran 15.971.7 hectáreas que corresponden al 44.44% de los manglares de la costa pacífica del departamento del Chocó, ver tabla y figuras siguientes.

Tabla 73. Superficie de manglares del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio

MUNICIPIO	Superficie de manglares a recuperar Ha	Porcentaje del total de la superficie de manglares a recuperar
Juradó	1.056.2	6.61%
Bahía Solano	653.1	4.09%
Nuquí	1.698.8	10.64%
Bajo Baudó	7.761.7	48.60%
Litoral del San Juan	4.801.9	30.07%
<b>Total</b>	<b>15.971.7</b>	<b>100.0%</b>

Grafico 87. Superficie (Ha) de manglares del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio.

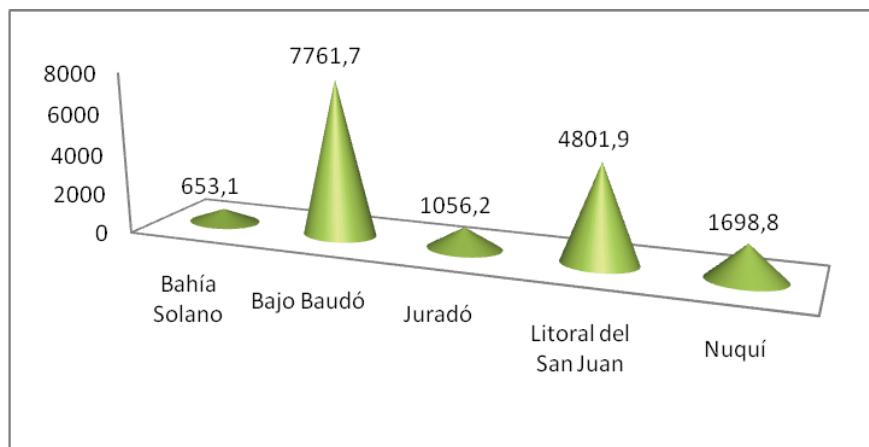
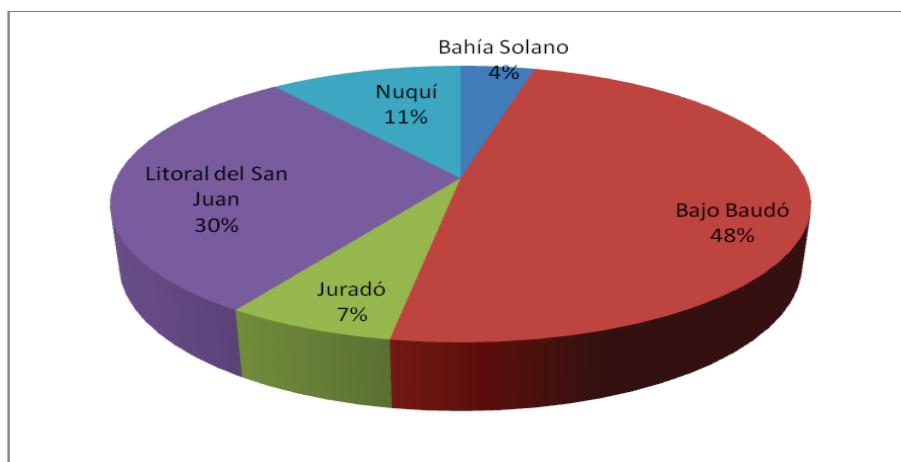


Grafico 88. Porcentaje de manglares del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio



La mayor superficie de manglares a recuperar se encuentra en los municipios de Bajo Baudó y Litoral del San Juan, entre los cuales suman más del 78% de los manglares con niveles de intervención preocupantes. En los municipios de Juradó, Bahía Solano y Nuquí se encuentra el restante 22% de los manglares a recuperar que tiene la costa pacífica chocoana.

El caso de los natales es menos preocupante, el 26.72% de los mismos se encuentra en estado de alta intervención y en consonancia con ello se deben recuperar. La tabla 74 muestra el listado de natales a recuperar por cada uno de los municipios que integran la costa pacífica chocoana.

Tabla 74. Superficie de natales del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio

MUNICIPIO	Superficie de natales a recuperar Ha	Porcentaje del total de superficie de natales a recuperar
Juradó	0.0	0.00%
Bahía Solano	232.3	16.16%
Nuquí	100.3	6.98%
Bajo Baudó	278.1	19.35%
Litoral del Sanjuán	826.4	57.50%
<b>Total</b>	<b>1.437.1</b>	<b>100.0%</b>

Grafico 89. Superficie (Ha) de natales del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio

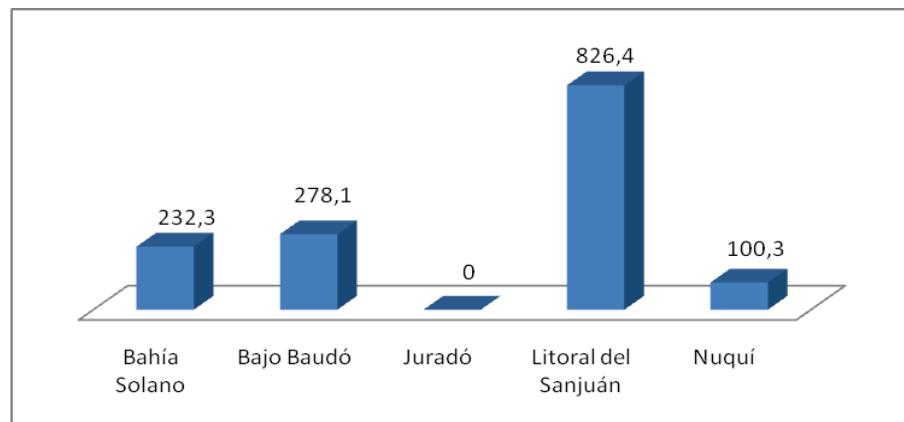
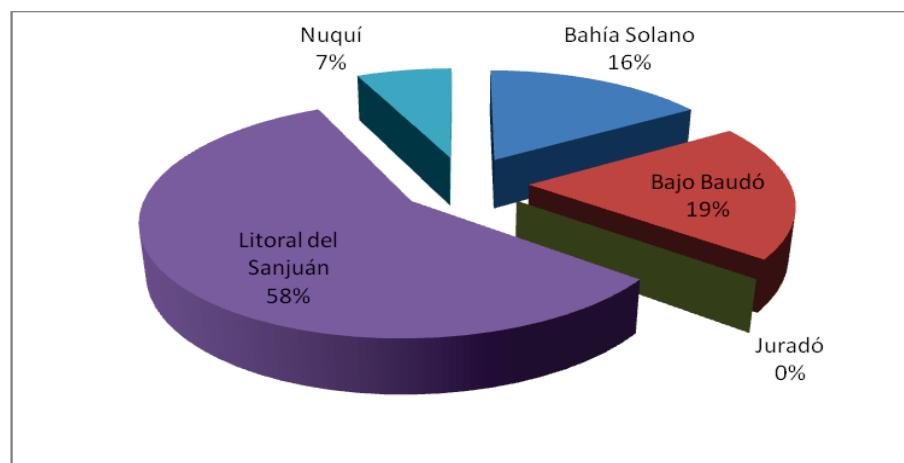


Grafico 90. Superficie (Ha) de natales del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio



Los datos integrados de manglares y natales a recuperar se aprecian en la tabla 75, nuevamente los municipios del Bajo Baudó y el Litoral del San Juan, llevan la carga más alta en materia de necesidades de recuperación del ecosistema, pues arrojan los datos más preocupantes de la costa pacífica del departamento del Chocó, en tanto tienen las mayores superficies de manglares altamente intervenidos, entre los dos suman más de 13.000 hectáreas, de las aproximadas 17.000 hectáreas de manglares para la recuperación que en total tiene el litoral pacífico chocoano, en porcentaje, la superficie de estos dos municipios corresponde a más del 78%, lo que muestra la necesidad de tomarlos en cuenta para programas que le apunten seriamente a la solución del problema.

Tabla 75. Superficie de manglares + natales del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio

MUNICIPIO	Superficie de manglares + natales a recuperar Ha	Porcentaje del total de manglares + natales a recuperar
Juradó	1.056.2	6.07%
Bahía Solano	885.4	5.09%
Nuquí	1.799.1	10.33%
Bajo Baudó	8.039.8	46.18%
Litoral del Sanjuán	5.628.3	32.33%
<b>Total</b>	<b>17.408.8</b>	<b>100.0%</b>

Grafico 91. Superficie (Ha) de manglares + natales del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio

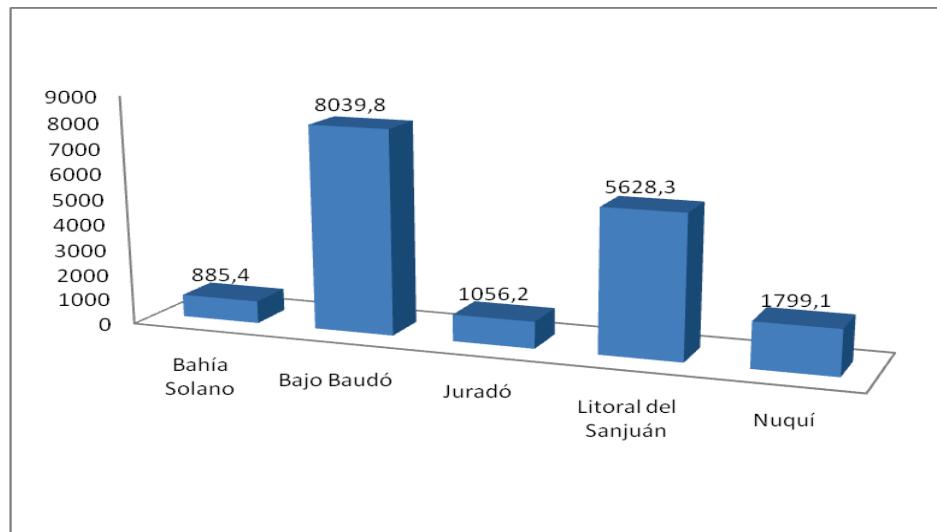
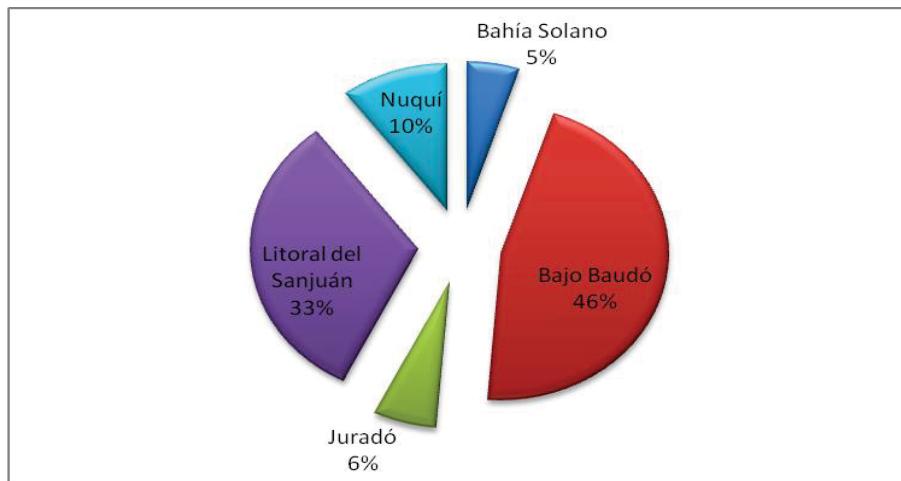


Grafico 92. Porcentaje de manglares + natales del pacífico chocoano para recuperación, datos por municipio



#### 6.7.2. ZONAS DE PRESERVACIÓN

Las zonas de preservación corresponden a manglares con medianos niveles de intervención, en las que de manera temporal se debe restringir la utilización de los recursos y garantizar un proceso de monitoreo que propenda por mantener intactas las condiciones en las que se encuentra hoy el ecosistema, para avanzar hacia mejores condiciones del ecosistema.

Las zonas de manglares para preservación tienen una superficie total de 16.505.1 hectáreas, ubicadas mayoritariamente en el municipio del Bajo Baudó, donde existen 12.737 hectáreas de manglares en esta condición, dato que corresponde al 77% del total de manglares a preservar. El municipio del Litoral del San Juan tiene otra área importante que corresponde a la zona de manglares para preservación, esta superficie corresponde al 15% de manglares a preservar y es equivalente a 2.558 hectáreas.

En la tabla 76 se presentan los datos por municipios de la costa pacífica chocoana que presentan manglares con condiciones para establecer una zona de preservación, en él se observa la extrema baja participación porcentual del municipio de Bahía Solano que no alcanza las 100 hectáreas de manglares de preservación, y la situación de los municipios de Juradó y Nuquí, alcanzan el 4% de participación en el conjunto de manglares en los que deben adelantarse programas de preservación temporal. Los datos encontrados durante el desarrollo del estudio no muestran la existencia de natales en condición de preservación.

Tabla 76. Superficie de zonas de preservación de manglares en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.

MUNICIPIO	Superficie de manglares a preservar Ha	Porcentaje del total de manglares a preservar
Juradó	602.8	3.65
Bahía Solano	99.5	0.60
Nuquí	506.9	3.07
Bajo Baudó	12.737.7	77.17
Litoral del Sanjuán	2.558.2	15.50
<b>Total</b>	<b>16.505.1</b>	<b>100.0%</b>

Grafico 93. Superficie (Ha) de zonas de preservación de manglares en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.

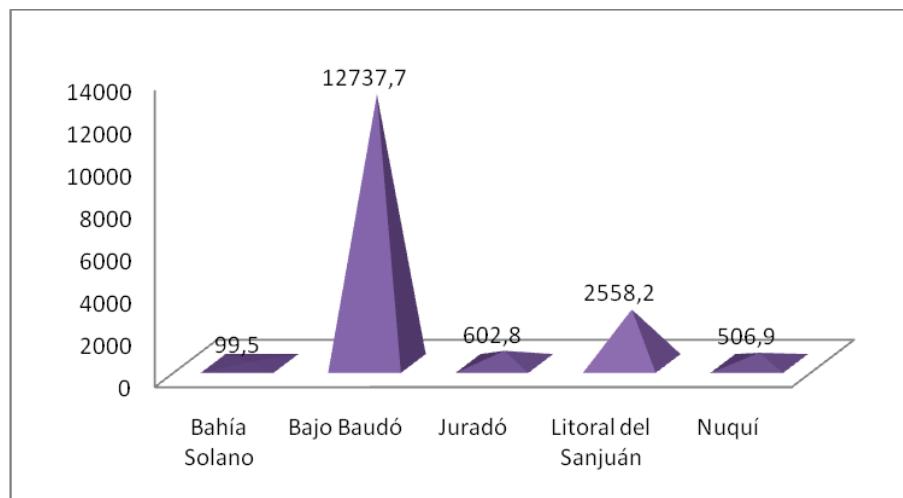
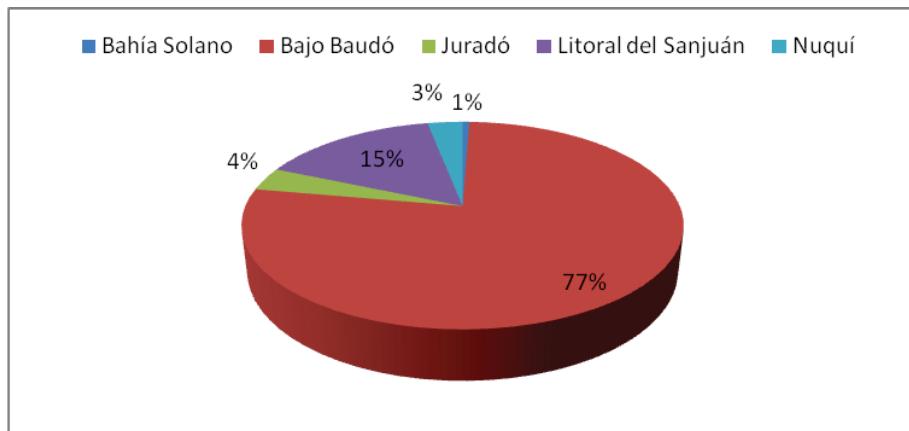


Grafico 94. Porcentaje de zonas de preservación de manglares en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.



#### 6.7.3. ZONAS DE USO SOSTENIBLE

Las zonas de uso sostenible corresponden a manglares con bajos niveles de intervención, en ellas se pueden desarrollar actividades de aprovechamiento de los recursos con claros criterios de sostenibilidad y con la existencia de planes juiciosamente elaborados, que así lo garanticen. La superficie total de manglares en esta condición es de 3.460.6 hectáreas, lo que corresponde al 9.63% del total de manglares del pacífico chocoano.

En la costa pacífica chocoana, la mayor cantidad de manglares a la que puede dársele un uso sostenible se encuentra en el municipio del Bajo Baudó, en donde 1.677.7 hectáreas están poco intervenidas, representando el 48.48% de los manglares en este estado. Otro porcentaje importante de manglares para uso sostenible se encuentra en el municipio del Litoral del San Juan, donde 955 hectáreas pueden dedicarse a estos fines.

La superficie total de natales correspondientes a zonas de uso sostenible, es decir, los que pueden aprovecharse con criterios técnicos que promuevan su permanencia en el tiempo es de 3.941.4 hectáreas en toda la costa pacífica chocoana. El mayor porcentaje de superficie en esta condición lo aportan los municipios del Litoral del San Juan y Bajo Baudó, entre los dos suman más del 85% de la superficie total de natales para uso sostenible.

Las tablas 77 y 78 resumen respectivamente, la información correspondiente a los manglares y natales de la costa pacífica chocoana a los cuales se les puede someter a procesos de uso sostenible, lo que desde la perspectiva conceptual de este estudio, hace alusión a los manglares y natales que pueden utilizarse bajo criterios de sostenibilidad, hecho que supone la formulación de planes de aprovechamiento que detallen los sitios e intensidades de uso, las

cuales deben ser bajas y muy bien ubicadas para garantizar la continuidad de su producción. Igual posibilidad de ver la información resumida sobre los manglares de la costa pacífica chocoana la brindan las gráficas 95 a 98.

Tablas 77. Superficie de zonas de uso sostenible de manglares en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.

MUNICIPIO	Superficie de manglares para uso sostenible Ha	Porcentaje del total de superficie de manglares para uso sostenible
Juradó	438.1	12.66
Bahía Solano	85.1	2.46
Nuquí	304.7	8.81
Bajo Baudó	1.677.7	48.48
Litoral del San Juan	955.0	27.60
<b>Total</b>	<b>3.460.6</b>	<b>100.0</b>

Tabla 78. Superficie de zonas de uso sostenible de natales en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.

MUNICIPIO	Superficie de natales para uso sostenible Ha	Porcentaje del total de superficie de natales para conservación
Juradó	140.0	3.55
Bahía Solano	0.0	0.00
Nuquí	411.7	10.44
Bajo Baudó	1.468.2	37.25
Litoral del San Juan	1.921.5	48.75
<b>Total</b>	<b>3.941.4</b>	<b>100.00</b>

Grafico 95. Superficie (Ha) de zonas de uso sostenible de manglares en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.

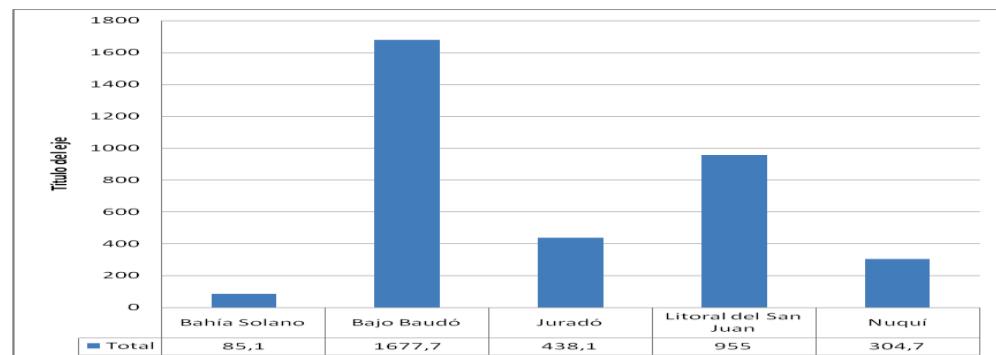


Grafico 96. Porcentaje de zonas de uso sostenible de manglares en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.

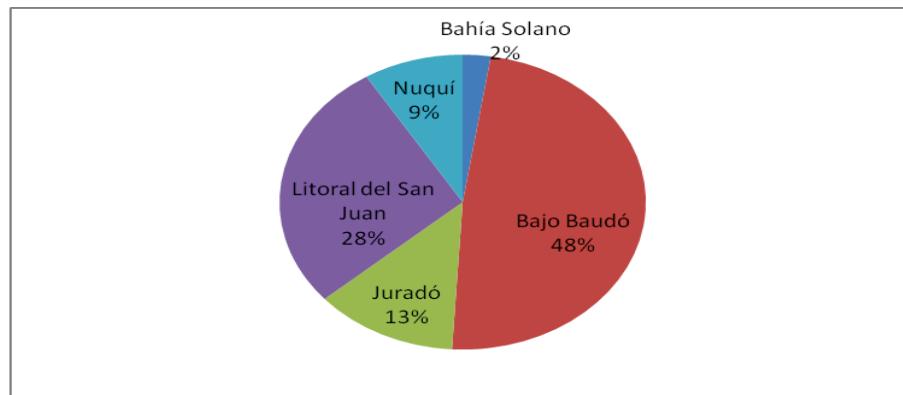


Grafico 97. Superficie (Ha) de zonas de uso sostenible de natales en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.

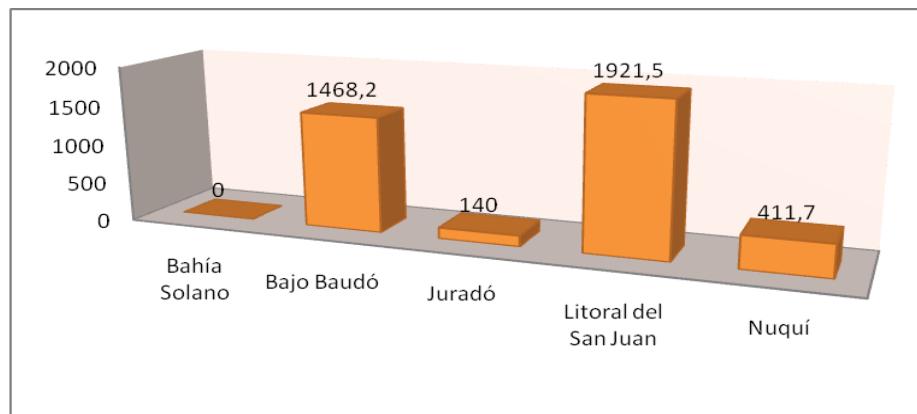
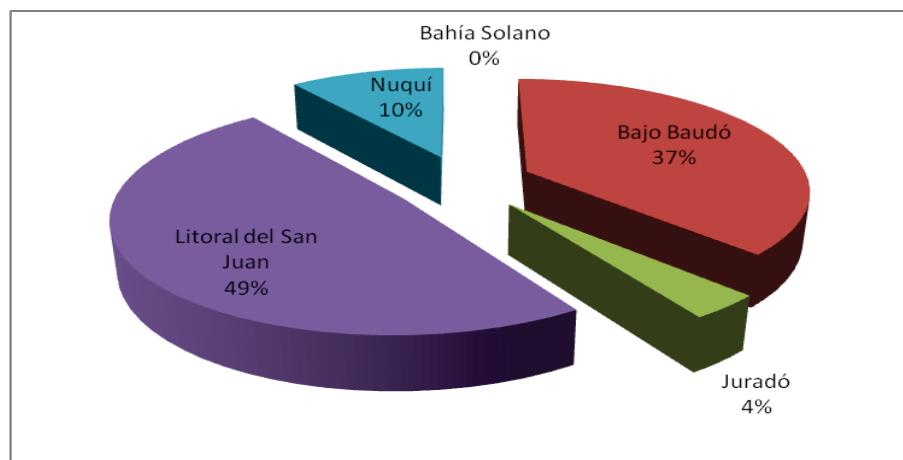


Grafico 98. Porcentaje de zonas de uso sostenible de natales en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.



Entre manglares y natales existen en la costa pacífica chocoana 7.402 hectáreas para el uso sostenible, la mayoría de las cuales corresponden a los municipios de Bajo Baudó y Litoral del San Juan. Preocupa de esta información que al municipio de Bahía Solano le queda algo más de 85 hectáreas de manglares + natales para uso sostenible. La tabla 79 y las graficas 98 y 99 muestran la información sobre superficie de este tipo de zonas, integrando manglares y natales.

Tabla 79. Superficie de zonas de uso sostenible de manglares + natales en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.

MUNICIPIO	Superficie de manglares + natales para uso sostenible Ha	Porcentaje del total de superficie de manglares + natales para uso sostenible
Juradó	578.1	7.81
Bahía Solano	85.1	1.15
Nuquí	716.4	9.68
Bajo Baudó	3.145.9	42.50
Litoral del San Juan	2.876.5	38.86
<b>Total</b>	<b>7.402.00</b>	<b>100.00</b>

Grafico 99. Superficie (Ha) de zonas de uso sostenible de manglares + natales en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.

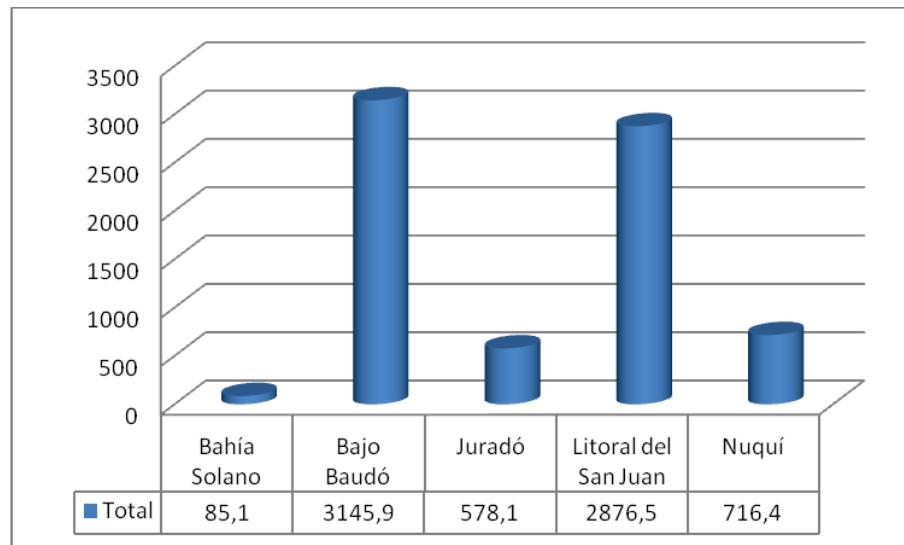
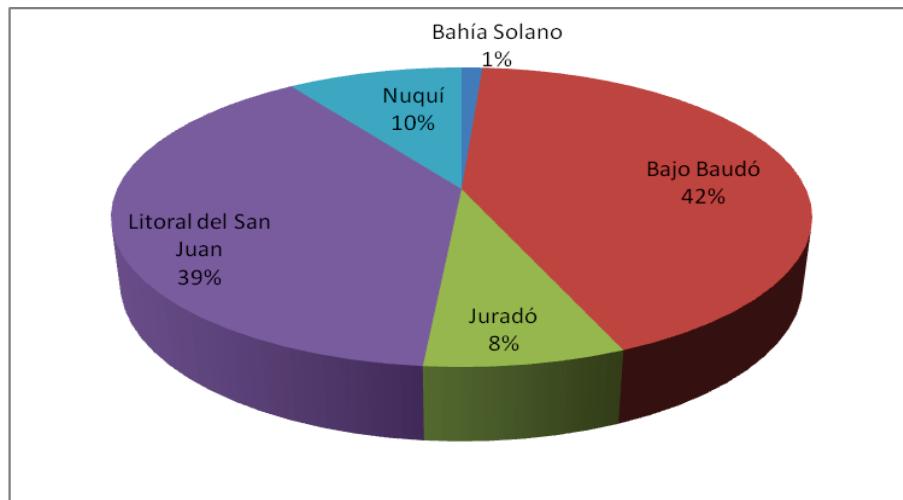


Grafico 100. Porcentaje de zonas de uso sostenible de manglares + natales en la costa pacífica chocoana, datos por municipio.



La tabla 80 y las graficas 100 y 101 presentan un resumen de la superficie cubierta por cada una de las tres (3) zonas de manglar en la costa pacífica chocoana, en ellos se aprecia:

Que el más alto porcentaje de los manglares existentes en la costa pacífica (42.13%), corresponde a zonas de recuperación y está representado por 17.408 hectáreas que se concentran mayoritariamente en los municipios del Bajo Baudó y Litoral del San Juan.

Que solamente un 17.92% del total de manglares de la región presenta condiciones que puedan soportar un uso sostenible, bajo parámetros técnicos que garanticen su permanencia en el tiempo, lo cual corresponde a 7.402 hectáreas.

Que una considerable superficie, 16.505 hectáreas, debe preservarse de manera temporal, con lo cual se promovería el logro, en un tiempo relativamente corto, de manglares en mejor estado de conservación.

Tabla 80. Zonificación general de manglares de la costa pacífica del departamento del Chocó.

ZONIFICACIÓN	Superficie Ha	Porcentaje
RECUPERACIÓN	17.408.8	42.13
PRESERVACIÓN	16.505.1	39.95
USO SOSTENIBLE	7.402.0	17.92
<b>Total</b>	<b>41.315.9</b>	<b>100.00</b>

Grafico 101. Superficie (Ha) Zonificación general de manglares de la costa pacífica del departamento del Chocó.

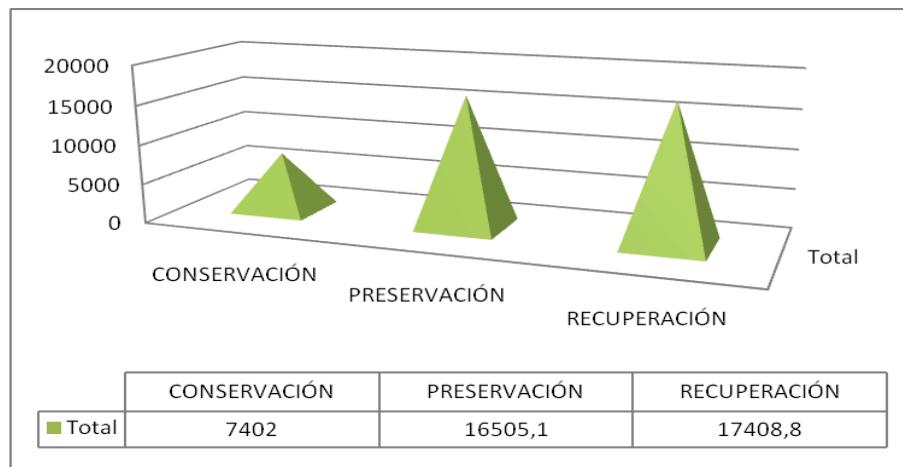
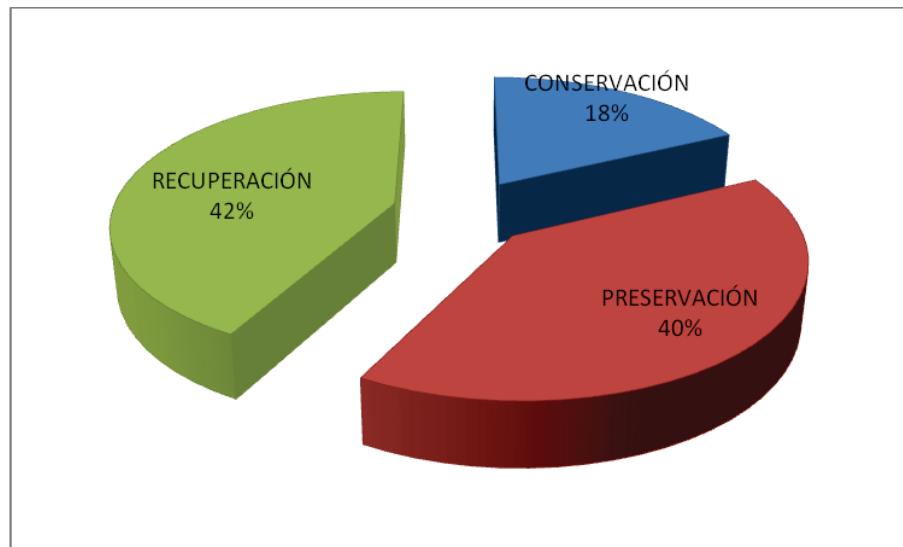


Grafico 102. Porcentaje Zonificación general de manglares de la costa pacífica del departamento del Chocó.



## CONCLUSIONES

En el año 1997, Sánchez y otros reportaron la existencia de 64.750.4 hectáreas de manglares en el pacífico chocoano, mientras que al año 2005, como fruto de este estudio se visualizan solamente se reportan 41.315.9 hectáreas. Lo anterior significa, que en 9 años transcurridos entre 1997 y 2005, el pacífico chocoano ha sufrido una pérdida del 36% de su ecosistema de manglar, lo que equivale a la desaparición 2.603.8 Ha/año, de continuar en una situación exactamente igual durante los próximos años, la región sólo contaría con bosques de manglar hasta el año 2021.

La mayor cobertura de manglares en la costa pacífica chocoana se encuentra en los municipios del Bajo Baudó y Litoral del San Juan, entes territoriales que entre los dos suman aproximadamente el 85% de los manglares de la región, el restante 15% de los manglares del pacífico chocoano se reparte entre los municipios de Juradó, Nuquí y Bahía Solano, en los cuales las coberturas de este ecosistemas no son grandes, pero revisten la mayor importancia para la población, dado que de ellos derivan actividades económicas de relativa trascendencia para las municipalidades.

El análisis de las condiciones biofísicas y socioculturales de los manglares de la costa pacífica chocoana conduce al establecimiento de tres (3) zonas distintas de manglares y en consecuencia la misma cantidad de categorías generales de manejo. De las 41.315.9 hectáreas de mangle que arroja como existencias el estudio, el 42.13% corresponde a manglares a recuperar, el 39.95% a manglares a preservar temporalmente y el 17.92% a manglares para uso sostenible, lo que amerita introducir claros criterios para que el aprovechamiento no promueva la desaparición del ecosistema.

El municipio con los niveles más preocupantes de intervención de sus manglares es Bahía Solano, donde en el 82.75% de este ecosistema deben emprenderse acciones de recuperación. También preocupa la situación de Nuquí donde el 59.3% de los manglares presentan altos niveles de intervención. Estas dos poblaciones se destacan por su relativo mayor desarrollo de infraestructura, lo que de alguna manera puede explicar las razones por las cuales se presentan estos resultados.

El municipio de Bajo Baudó posee la mayor superficie de manglar en buen estado de conservación, lo que sugiere su uso sostenible, pero desde el punto de vista porcentual preocupa la cantidad de manglares alta y medianamente intervenidos, esta situación hace ver de manera desalentadora la situación del ente territorial, que de continuar a los ritmos que lleva hoy, muy pronto lo llevaría a presentar las peores condiciones de la costa pacífica chocoana.

El estado de conservación de los natales de la costa pacífica chocoano es bueno, aproximadamente el 73% de la superficie cubierta por natales se encuentra en niveles de poca o baja intervención, muy a pesar de las

excelentes propiedades físicas y mecánicas de la madera de esta especie. Estos datos generales contrastan con la situación de Bahía Solano, municipio en donde el 100% de sus natales (232.2 hectáreas) presentan altos niveles de intervención y por tanto se catalogan como natales a recuperar, esta información dice con suficiencia de la cultura poco amigable con el ambiente que existe esta municipalidad, principalmente con lo que tiene relación con este importante ecosistema.

## BIBLIOGRAFIA

ADU-PRAY, S. Assessment of Image Processing Techniques Using Optical and SAR Data for Mangrove Forest Mapping in the Volta Estuary, Ghana [online]. Remote Sensing Applications Unit Department of Geography and Resource Development, University of Ghana, Legon. 1999 [citado 19 sept. 2001]. Disponible en Internet : <<http://www.estec.esa.nl/ceos99/abstracts/a00173.html>

AFE / COHDEFOR-OIMT. Proyecto Manejo y Conservación de los Manglares del Golfo de Fonseca. Anexo 1. Establecimiento de Parcelas Permanentes de Crecimiento (ppc) en el Golfo de Fonseca [online]. Honduras, jul. 2001 [citado 18 mar., 2002]. Disponible en Internet.

AGUDELO – VALDERRAMA, ÁLVARO. Silvicultura y Agro meteorología, centro agropecuario la salada, Caldas Antioquia. 2002.

AGUIRRE- LEÓN, A. Y A. YAÑEZ- ARANCIBIA 1986. Las mojarras: taxonomía, biología, ecología y dinámica trófica. An. Inst. Cienc. Mar Limnol. Univ. Nal.

ÁLVAREZ LEON, R. Diagnóstico De Los Ecosistemas De Manglar De La Costa Pacífica Colombiana, Resumen Ejecutivo, Departamento Del Valle Del Cauca. MINAMBIENTE-ACOFORE-OIMT. San Andrés De Tumaco: 1996.

BAEV Y PENEV (1995), Calculan la diversidad con el índice de Shannon Weiner.

BERNABE AGUILAR PALOMINO Y CELIA PEREZ REYES, 2000, Ictiofauna de la bahía de navidad, Jalisco, México. Centro de ecología costera. Universidad de Guadalajara.

BIBLIOTECA VIRTUAL BANCO DE LA REPÚBLICA, LUÍS ÁNGEL ARANGO. COLOMBIA

BOYD, D. S., FOOTY, D., CURRAN, G., LUCAS, P. R. AND HONZAK, M. Assessment of Radiance in Landsat TM Middle and Thermal Infrared Wavebands for The Detection of Tropical Forest Regeneration. International Journal of. Remote Sensing.: 1996. 249-261 p. vol. 17, No. 2.

BRAUN – BLANQUET, J. Sociología vegetal. Estudio de las comunidades vegetales. Buenos Aires: ACME. 1950.

CANTERA, J. Algunos Estudios Sobre La Fauna Asociada Al Ecosistema Manglar-Esteros en la Bahía de Buenaventura. Univalle, Cali, Colombia: 1980. 161 p.

CANTERA, J. R. & RESTREPO, J. D. Delta del río San Juan, Bahías de Málaga y Buenaventura, Pacífico Colombiano, Tomo II, Proyecto de investigación COLCIENCIAS, UNIVALLE, EAFIT, Colombia: 1995. 349 p.

CANTERA, J. y ARNAUD, P. Estructure et distribution des assosiations et Buenaventura: Delta del río San Juan, Bahías de Málaga y Buenaventura, Pacífico Colombino, tomo I, Medellín: 1995. 245-290 p

CANTERA, J.R. 1994. El ecosistema de Manglar en el Pacifico Colombiano, estado de su conocimiento. Mem. Tall. Exp. Sis. Mar y Costa. 50-83.

CÁRDENAS L. Estudios ecológicos y diagnostico sylvicultural de los bosques de terraza media en la llanura aluvial del río Nanay Amazonia peruana, tesis, Mag. Sc Turrialba, Costa Rica, programa Universidad de Costa Rica. CATIE. 1986.

CARVAJAL, Y. JIMÉNEZ, H y MATERON, H. Incidencia del Fenómeno Enso en la Hidroclimatología del Valle del Río Cauca, Colombia: Bull. Inst. Fr ètudes andines. 1998. 743-751 p.

CATALINA, F., BRUNA J. M. Principios de Colorimetría Práctica. Sistema "CIE" de Medida Diferencial de Color. Revista de Plásticos Modernos. Madrid, España: 1997. 164 -173 p. Vol. 73, No. 488.

CCRS. Canadá Centre for Remote Sensing. Tutorial on the Fundamentals of Remote Sensing [online]. Ottawa, Canada, noviembre 1998 [citado en 10 de diciembre 1998]. Disponible en internet <<http://www.ccrs.nrcan.gc.ca>>.

CENTRO CONTROL CONTAMINACIÓN DEL PACÍFICO (CCCP). Caracterización y Evaluación del Litoral en la Zona Costera del Pacífico Colombiano Fase III revisión Nariño fase IV – litoral Valle del Cauca. Resumen Ejecutivo, Informe Final. San Andrés de Tumaco: 1998. 70 p.

CHAVEZ, P.S., Jr., 1996, Image-based atmospheric corrections—revisited and revised. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 62(9):1025-1036  
CHUVIECO, E. Fundamentos de Teledetección Espacial. Segunda Edición. Madrid, España: 1995. 453 p. ISBN.84-321-2680-2.

CIAF. Aplicación de los sensores Remotos En La Clasificación De Los Bosques Húmedos Tropicales. Bogotá, Colombia: 1981. 11-58 p.

CIAT, Teoría de Radar [online]. Cali, septiembre 2001 [citado 18 de julio 2002]. Disponible en Internet <<http://www.ciat.cgiar.org/dtmradar/principal.htm>>.

CITRON, G, and SCHAEFFER, Y. Methods for Studying Mangrove Structure: The Mangrove Ecosystem: Research Methods. UNESCO, Paris: 1984. 3-251 p.

CONICET. Teledetección con Imágenes Satelitales [online]. Generalidades [Grupo de Teledetección IAFE]: Argentina 2000 [citado 5 julio 2002]. Disponible en Internet: <<http://www.IAFE.uba.com.ar/tele-generalidades.pdf>>.

COPETE HIDALGO, 2000. Caracterización y análisis estructural de la masa arbórea de la micro cuenca Santa Catalina en el municipio de Tadó-Choco. Tesis universidad Tecnológica del Chocó, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Agroforestal. Quibdo – Chocó.

COUSSEAU MARIA B., JUAN M. DÍAZ DE ASTARLOA, DANIEL A FIGUEROA, PATRICIA MARCOS Y RAUL RETA 2002. La laguna mar chiquita, provincia de Buenos Aires. Argentina, características físicas y fauna ictica. Depto de ciencias marinas, facultad de ciencias exactas y naturales, Argentina.

CRACKNELL, A and HAYES, L. Introduction to Remote Sensing, University of Dundee, Philadelphia, U.S.A: 1993. 1-293 p. ISBN 0-85066-409-8.

DE LAS SALAS, G. Plan de Investigación en el Ecosistema Manglar de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia: 1-20 p.

Del Monte – Luna, Pablo, Rodrigo Moncayo – Estrada y Susana Sanchez-Gonzales, 1997. Determinación de la especie objetivo en la captura comercial en la Cruz de Huanacastle, Nayarit, México, de 1997. estación de biología marina y pesquera.

DINH D. N. et al. Land Use Changes And Gis-Database Development For Strategic Environmental Assessment In Ha Long Bay, Quang Ninh Province, Vietnam [online]. Vietnam 1998 [citado febrero 2000]. Disponible en Internet: <http://minf.vub.ac.be/~gronsse/Vietnam/EU/Duong1.html>

EBDON, D. Estadística para Geógrafos. Vilassar de Mar, Barcelona, España: 1982. 11-348 p.

ELACHI, C. Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing. 1987. 432 p. ISBN 0-471-84810-7.

ERDAS IMAGINE. Field Guide Ver. 8.3. 4 ed. Georgia, Atlanta: 1997. 653 p.

ESLAVA, R. J. Climatología del Pacífico Colombiano. Academia Colombiana de Ciencias Geofísicas. Colección Erastostenes No. 1. Santa fe de Bogotá: 1994. 77 p. ISBN 958-95597-1-9.

FAO, 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacifico Centro Oriental volumen I,II,III. Organización de las Naciones unidas para la agricultura y la alimentación, Roma.

FAO. Directrices para La Ordenación De Los Manglares. Subdirección de Desarrollo de Recursos Forestales. Departamento de Montes. Santiago de Chile: 1994. 345 p. ISBN 93-5-30-3445-9.

FINOL – URDANETA, HERNAN. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales, revista forestal venezolana. Venezuela. 1971

FITZPATRICK, B., BROCKLEHURST, P. Alternative Mapping Techniques: Section 5. Mangrove Survey Of Darwin Harbour Project [online]. Australia, 1996 [citado 12 julio 2000]. Disponible en Internet: <<http://www.lpe.nt.gov.au/advis/LAND/mangrove/communities/Mangsec5.pdf>>.

Fondo para la Protección del Medio Ambiente "José Celestino Mutis" - FEN COLOMBIA- Manglares y Hombres del Pacífico. Prhal V. H., Cantera R. J., Contreras, R. Abril de 1990.

FRANCO LUISA 1994. Algunos aspectos de la biología de la Corbinata (Macrodon ancyclodon) en el golfo de Venezuela- FONAIAP - Falcon.

GARCIA - HANSEN M. T. y ACOSTA PEÑALOZA.1997. Diagnóstico y zonificación preliminar de los manglares del Caribe Colombiano, 511p.

GARCIA, J. Introducción a la Teledetección. Univalle Cali: 1989. p. 1-78.

GÓNIMA, L., MANCERA PINEDA, J., BOTERO, L. Aplicación de Imágenes de Satélite al Diagnóstico Ambiental de un Complejo Lagunar Estuarino Tropical: Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe Colombiano. INVEMAR / Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. Serie de Publicaciones Especiales. No. 4 (octubre de 1998). Santa Marta: INVEMAR, 1998. 56 p. ISBN: 958-98950-5-7.

GONIMA, L., MONTAGUT, E., GONZALEZ, D. Estudio Ambiental de la Región Costera Sur de Nariño, por Medio de Datos Digitales de Satélite [online]. Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 1998 [citado 19 sept. 2001]. Disponible en Internet.

GONZALEZ, J. L. & Marín L. C. Geomorfología y Aspectos erosivos del Litoral Caribe y Pacífico Colombiano. INGEOMINAS, Publicaciones Geológicas especiales. Cali: 1995.111 p.

GOWER, S. Kucharik, C. J., Norman, J. M. Direct and Indirect Estimation of Leaf Area Index, fAPAR, and Net Primary Production of Terrestrial Ecosystems. Remote Sensing Environ. vol 70. New York: 1999. 70-29 p.

GREEN, E. P. et al. A comparison between satellite and airborne multispectral data for the assessment of mangrove areas in the eastern Caribbean [online]. Fourth International Conference on Remote Sensing for Marine and Coastal Environments. Florida, marzo. 1997. [citado 19 sept., 2001]. Disponible en Internet: <<http://www.ncl.ac.uk/tcmweb/authors/green.htm>>.

GREEN, E. P. et al. Estimating Leaf Area Index of mangroves from satellite data. Aquatic Botany. vol. 58. U.S.A: 1997. 11-19 p.

GREEN, E. P. et al. Remote Sensing Techniques for Mangrove Mapping. International Remote Sensing. vol. 19. U.S.A: 1998. 935-956 p.

GREEN, E. P., MUMBY, P., EDWARDS, A. Remote Sensing Handbook for Tropical Coastal Management. UNESCO. Francia: 2000. 316 p. ISBN 92-3-103736-6.

GUEVARA MANCERA, O. Restauración de las Áreas de Manglar en el Pacífico Continental de Colombia: Proyecto PD 171/91 Rev. 2 (F) Fase II “Conservación y Manejo para el Uso Múltiple y Desarrollo de los Manglares en Colombia”. MINAMBIENTE-ACOFORE-OIMT. Informe Técnico No. 21. Santa fe de Bogotá: 1998. 1-56 p.

HERNÁNDEZ CAMACHO, HELIODORO SÁNCHEZ-PÁEZ Y RICARDO ÁLVAREZ LEÓN, 1998. Diversidad cultural y manglares del pacifico colombiano, Editores Pag. 23 - 56.

HINDERLITER, H. Corrección de color: RGB vs. CMYK. Rev.. Artes Gráficas, GATF. USA: Agosto 1998. 16-26 p.

Holden, M. J Y D. F. Raitt. Manual of fishery science. Part2. Methods of resource investigation and their applications. F.A.O. Fishery technical paper 115. Revision, 1:35-43 ,1974.

HOLDRIDGE, LESLIE R. Ecología basada en zonas de vida, San José de Costa Rica IICA. 1987

<http://www.ecologia.campeche.gob.mx/consultas/temas/manglares.doc>

<http://www.geocities.com/framomo/portal/choco.htm#CLIMA>

HURTADO, E., VIDAL, A. And CASELLES, V. Comparison of two atmospheric correction, Methods for Landsat TM, Thermal Band. International Journal of Remote Sensing. vol. 17: 1996. 327-347 p.

HUSSIN M. Y., WEIR, Z. M. Monitoring Mangrove Forests Using Remote Sensing and Gis [online]. International Institute for Aerospace Survey and Earth

Science (ITC), Poster session 5, 1999 [citado 10 febrero 2000]. Disponible en internet: <<http://www.gisdevelopment.net/aars/acrs/1999/ps5/ps5126.shtml>>.

IGAC. Análisis y Clasificación del Uso y Cobertura de la Tierra con Interpretación de Imágenes. Santa fe de Bogotá: 1992.

IGAC. Estudio General del Suelo del Municipio de Buenaventura (Departamento del Valle del Cauca), Bogotá: 1980. 1-277 p.

INCON, RADARSAT Internacional [en línea]. Ingeniería y Computación S.A. Santiago de Chile: Patricio Lamperein, 2002 [citado 18 julio 2002]. Disponible versión de Internet: <<http://www.incom.cl/incomradar.htm>>.

INDERENA. 1991. Proyecto Conservación y Manejo para el desarrollo de los Manglares en Colombia. Santa Fe de Bogotá D. C. (Colombia).

INDERENA/RCAL. 1976. Informe sobre el recurso forestal y las industrias forestales de la zona Pacifica de Colombia. Proyecto Inderena/ACDI para el desarrollo forestal integral de la Costa Pacifica. Bogotá D. E. (Colombia)/ Vancouver (Canadá).4 Tonos, 784p.

INGEOMINAS. Introducción a La Geología con Ejemplos de Colombia. Santa fe de Bogota: 2001. 1-177 p.

INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Ecosistemas de Colombia: Coberturas Vegetales, Uso y Ocupación del Espacio en Colombia [online]. Santa fe de Bogotá, 1998 [citado octubre 1999]. Disponible en Internet: <<http://www.ideam.gov.co/web/historia/ecosist/indice.htm>>.

INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM), Pronóstico de Pleamaras y Bajamaras en la Costa Pacífica Colombiana año 2000, Santa fe de Bogotá: 1997. 7-81 p.

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacifico – Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – Programa BID – Plan Pacifico, convenio IIAP – FONDO SINA: FASE 2 AGENDA PACIFICO 21.

INVEMAR. Informe del estado de los ambientes marinos y Costeros en Colombia: año 2000, Recopilación de información de información, cartografía, Programa Sistema de Información Nacional Ambiental Marino SINAM, Santa Marta: 2001. 131 p.

JENSEN, J. Introductory Digital Image Processing a Remote Sensing Perspective, U.S.A: 1996. 1-316 p.

JOHANNSEN, C. and SANDERS, J. Remote Sensing for Resource Management Soil Conservation Society of America. 3-657 p.

KAISER. C.E 1973. Gonadal maturation and fecundity of horse mackerel (*Trachurus murphy Nichols*). Off the coast of Chile. Trans. Amer. Fish. Soc. 102(1):101-108, 1973

LAMPRECHT, H. Silvicultura en los Trópicos. GTZ. República Federal Alemana: 1990. 64-92 p.

LAMPRECHT, HANS. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas. Hamburgo. 1990

LASSO, J., CANTERA, J. Estructura y Composición de Manglares como Indicadores Biológicos de Condiciones Ambientales: Comparación entre un Bosque Riberino y uno de Barra en la Bahía de Buenaventura, Pacífico Colombiano: Delta del río San Juan, Bahías de Málaga y Buenaventura, Pacífico Colombino, tomo I, Medellín: 1995, 300-324 p.

LEWIS, A., Braud, D. Merging Landsat Thematic Mapper Satellite Imagery and Airbone Synthetic Aperture Radar to Facilitate Coastline Delineation. Departament of Geography and Anthropology, Louisiana State University, Baton Rouge, LA. 1995. 57 p.

LEYVA, P. Colombia Pacífico, Tomo I, Proyecto Biopacífico INDERENA, DPN, GEF, PNUD, Colombia: 1993. 396 p.

LILLESAND, T. & DIERER, R. Remote Sensing and Image Interpretation. edic. 3. New York: 1994.

LOPÈZ A.C., P.C. SIERRA, J.C. RODRÍGUEZ, J.L FREYRE-PALUA (Eds) 2003. Plan de Manejo Integrado de Zona Costera del Complejo de las Bocanas de Guapi Iscuandè, Pacífico colombiano – Fase II. INVEMAR-CRCCORPONARINO-IIAP. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Santa Marta, Colombia. 138p + 6 Anexos. (Serie de Documentos Generales INVEMAR No 17).

MANTA – NOLASCO, MARIA ISABEL. Análisis sylvicultural de dos tipos de bosques húmedos de bajura en la vertiente Atlántica de Costa Rica, programa Universidad de Costa Rica. 1988.

MARKHAM, B.L., and J.L. BARKER, 1986, Landsat MSS and TM post-calibration dynamic ranges, exoatmospheric reflectances and at-satellite temperatures. *EOSAT Technical Notes*, August 1986

MARTÍN ARISTÍN, A. C. et al. Evaluación de Áreas de Manglar y Estimación de la Capacidad de Carga, con Relación a la Camaronicultura, de un Sistema

Lagunar Costero en México [online]. Mazatlán, sinaloa. México [citado 19 sept. 2001]. Disponible en Internet.

MARTÍNEZ, J. O. & CARVAJAL J. H. Atlas de Geomorfología y Erosión de la Costa Pacífica Colombiana (Valle, Cauca, Nariño). Convenio Inf. Técnico, Anexo C. INGEOMINAS/PROGOG. Bogotá D.E: 1990. 90 p.

MATHER, P. Computer Processing of Remotely-Sensed Images an Introduction, Tercera edición. University of Nottingham. England: 1993. 1-349 p.

MATTEUCCI, S. Y COLMA. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos. Programa regional de desarrollo científico y tecnológico, Washington D. C.

MEZA DIAZ, B. and BLACKBURN, G. A. The Relationships between Mangrove LAI and Broadband and Derivative-Based Spectral Vegetation Indices: Evidence from a field study [online]. Department of Geography, King's College London, 2000 [citado 19 sept. 2001]. Disponible en Internet.

MINAMBIENTE. Zonificación Ecológica de la Región Pacífica Colombiana. Programa de Recursos Naturales, Colombia: 2000. 1-365 p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, IGAC. Zonificación Ecológica de la Región Pacífica Colombiana. Diciembre de 2000

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, Plan Nacional de Desarrollo Forestal, 2000.

MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE. Biodiversidad [online], Colombia 2002 [citada 15 marzo 2002], Ecosistemas de la costa Pacífica. Mapa de Tipos de Vegetación de la Región Pacifica. Disponible en la página Web: <<http://web.minambiente.gov.co/biogeo/menu/biodiversidad/regiones/pacifica/vegetapacifica.htm>>.

MURCIA ORJUELA, G. Dinámica de Crecimiento, Regeneración Natural y Fenología de los Manglares del Pacífico Continental de Colombia. 1996-1998: Proyecto PD 171/91 Rev. 2 (F) Fase II “Conservación y Manejo para el Uso Múltiple y Desarrollo de los Manglares en Colombia”. MINAMBIENTE-ACOFOR-EOMIT. Informe Técnico No. 23. Santa fe de Bogotá: 1998. 1-71 p.

Nikolsky, G. V. The ecology of fishes. Academic press, Londres, 352pp. 1963.  
NIVIA, A. Mapa Geológico Departamento del Valle del Cauca, Escala 1 : 25000, Memoria explicativa, INGEOMINAS, Colombia: 2001. 1-148 p.

OSSO-PROSIS. Estudio Demostrativo Sobre Coberturas y Cambios en Usos del Suelo en la Región de Buenaventura. Cali: 1998. 1-46 p.

PINAR, A. And CURRAN, P. Grass Chlorophyll and Reflectance Red Edge. International Journal Remote Sensing. 1996. 353-356 p. Vol. 17, No. 2.

PRADOS, M. J. Teledetección, Agricultura y Medio Ambiente. Sevilla, España. 1995. 9-250 p.

PRAHL, H., Cantera J. y Contreras R. Manglares y Hombres del Pacífico Colombiano, Fondo FEN, COLCIENCIAS, Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos especiales “Francisco José de Caldas”. Colombia: 1990. 193 p. ISBN: 958-9129-09-9.

Proyecto Biopacífico, Ministerio del Medio Ambiente, PNUD - GEF. Fundamentos y Metodología para la Identificación de Plantas. Mahecha V. Santa Fe de Bogotá, Febrero de 1997.

QUATTROCHI, D. and GOODCHILD, M. Scale in Remote Sensing and Gis. U.S.A: 2000. 1-397 p. ISBN 1-56670-104-X.

RADARSAT Internacional. Radarsat at Geology Handbook [online]. Canadá septiembre 1997 [citado 10 julio 2002]. Disponible en Internet <<http://www.rsi.ca/resources/education/rghb.PDF>>.

RATANASERMPONG, S. & DISBUNCHONG, D. Coastal Zone Environment Management With Emphasis On Mangrove Ecosystem, A Case Study Of Ao-Sawi Thung Khla, Chumphon, Thailand [online]. Remote Sensing Division National Research Council of Thailand, Bangkok, 2000 [citado octubre 2000]. Disponible en Internet: <<http://www.gisdevelopment.net/aars/acrs/2000/ts3/cost003.shtml>>.

República De Colombia, 2001. Departamento Nacional De Planeación, Documento CONPES 3125, Estrategia para la Consolidación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal – PNDF -.

RESTREPO, J, CORREA, I. y ARISTIZÁBAL O. Patrones de Vegetación del Estuario Boca San Juan, Litoral Pacífico de Colombia: Relaciones con eventos morfológicos. En: \_\_\_\_\_. Medellín: 1995. 135-146 p.

RESTREPO, J., CANTERA, J. Estructura y Composición de Manglares como Indicadores de Condiciones Ambientales: Comparación entre un Bosque Riberino y uno de Barra en la Bahía de Buenaventura, Pacífico Colombiano. En: \_\_\_\_\_. Medellín: 1995. 300-324 p.

RESTREPO, J., CORREA, I. y ARISTIZÁBAL O. Estudios de Vegetación Basados en Datos de Satélite Spot: Estuario Boca San Juan, Litoral Pacífico Colombiano. En: Delta del río San Juan, Bahías de Málaga y Buenaventura, Pacífico Colombiano, tomo I, Medellín: 1995. 147-159 p.

Restrepo, J.D.Y ID. Correa, 1995, Resultados preliminares geomorfológicos delta del río San Juan, Pacifico colombiano. Pag. 30-47In: contera, J.R.YJ.D.

Restrepo (eds.), delta del río san Juan, Bahía de Málaga y Buenaventura, pacífico colombiano.

RIPPSTEIN, G. y GIRARD, C. Artículo Científico. Utilización de datos Radiométricos Espacial y Terrestre para el Estudio e inventario de la Vegetación de los Llanos Orientales de Colombia. Rev. Pasturas Tropicales. CIAT, Cali, Colombia: 1994. 9-22 p. vol. 15, No. 2.

RODRIGUEZ RUBIO, E. and MENDOZA, J. Integración de los Datos de los Satélites Landsat (TM), y Radarsat (SAR) para Facilitar Determinación de la Línea Costera en la Bahía de Buenaventura, Pacífico Colombiano, Observatorio Sismológico del Sur Occidente (OSO). Cali, Colombia: 1997.

RODRIGUEZ RUBIO, E. Cartografía de Unidades Vegetales y Geomorfología Costera Mediante La Aplicación de Sensores Remotos en la Isla Soldado, Pacífico Colombiano. Tesis, Universidad del Valle. Santiago de Cali: 1997. 78 p.

ROLLET, B. Introduction a L` Etude Des Mangroves du Mexique. Photo-Interpretation. Types de Forêt. México: 1974. 73 p.

SÁ, I. B., ANTONIO, R. y ALMOROX, J. A. Aplicación de Sensores Remotos en la Teledetección y Evaluación de Plagas y Enfermedades en la Vegetación. Universidad Politécnica de Madrid, España: 1996.

SABINS, F.F. Remote Sensing: Principles and Interpretation, ed. 3. W.H. Freeman and Company. New York: 1996.

SAF, SISTEMAS AGROFORESTALES LTDA. Diagnóstico Ecológico-Ambiental y Socioeconómico del Manglar de la Costa Pacífica del Departamento del Valle del Cauca. Santiago de Cali: 1995. 167 p.

SAFIARY, Sh. Determination of Mangrove Forests Distribution and Áreas by Remote Sensing and Global Information in Iran [online]. Tehran, Iran, 1996 [citado 19 septiembre de 2001]. XI WORLD FORESTRY CONGRESS. Disponible en Internet. <<http://www.fao.org/montes/foda/wforcong/PUBLI/V6/T386S/2-3.HTM>>.

SALAZAR, M. y MONSALVE, M. Selvas Inundables del Departamento del Valle del Cauca, CVC. Cali, Colombia: 1999. 5-68 p. ISBN 958-96637-1-0.

SALCEDO, GERARDO. Estudios ecológicos y estructura del bosque. Los Aspaveles, Turrialba, Costa Rica. Tesis Mag. Sc Turrialba, Costa Rica. Programa Universidad de Costa Rica. 1986.

SANCHEZ - PAEZ HELIODORO, RICARDO ALVAREZ - LEON, OMAR ARIEL GUEVARA – MANCERA Y GIOVANNI ANDRES OLLOA DELGADO 2002. Lineamientos estratégicos para la conservación y uso sostenible de los

Manglares de Colombia. Santa fe de Bogotá D. C. Colombia, Agosto de 2002. Pag. 4 - 7.

Sánchez – Páez y Alvarez – León. 2000. Lineamientos Estratégicos para la Conservación y uso Sostenible de los Manglares de Colombia. Santa Fè de Bogotà, Agosto de MMA - OIMT- ACOFORE

Sánchez - Páez, H. R. Álvarez - León, O. A. Guevara, Mancera, A. Zamora. GUZMAN, H. RODRIGUEZ - CRUZ H. E. BRAVO - PAZMIÑO 1997b. Diagnóstico y Zonificación preliminar de los manglares del Pacífico Colombiano. Sánchez – Páez - León (Eds) proyecto PD 171/91 Rev. 2 (f) fase II (Etapa2) conservación y manejo para el uso múltiple y desarrollo de los manglares en Colombia. Ministerio del medio ambiente/ organización internacional de maderas tropicales. Santa fe de Bogotá D. C (Colombia), 343p.

SANCHEZ PAEZ, H., GUEVARA MANCERA, O. Biodiversidad Cultural y Manglares del Pacífico Colombiano. MINAMBIENTE-ACOFORE-OIMT. Santa fe de Bogotá: 1998. 1-360 p.

SANCHEZ PAEZ, H., GUEVARA MANCERA, O., ALVAREZ LEON, R. Conservación y Uso Sostenible de los Manglares del Pacífico Colombiano. Proyecto PD 171/91 Rev. 2 (F) Fase II “Conservación y Manejo para el Uso Múltiple y Desarrollo de los Manglares en Colombia”. MINAMBIENTE-ACOFORE-OIMT. Santa fe de Bogotá: 1998. 178 p

SATO, K., KANETOMI, M. Application of Remote Sensing with Landsat TM Data for Management and Control of Mangrove Forest – A Case Study in Okinawa [online]. Japon, 2000 [citado 5 octubre 2000]. Disponible en Internet: <<http://www.gisdevelopment.net/aars/acrs/2000/ts3/cost004.shtml>>.

SATO, K., NAKAJIMA, M., HOSHI, T. Threshold Operation for Extraction of Mangrove Forest With TM Data of Landsat 5 [online]. Japon, 1999 [citado 5 octubre 2000]. Disponible en Internet: <<http://www.gisdevelopment.net/aars/acrs/2000/ts3/cost002.shtml>>

SATYANARAYANA, B., THIRERRRY, D. L., MUTHUSANKAR, G. Remote Sensing In Mangrove Research – Relationship Between Vegetation Indices And Dendrometric Parameter: A Case For Coringa, East Coast of India [online]. Centre for Remote Imaging, Sensing and Processing (CRISP), National University of Singapore, 2001 [citado 8 marzo 2001]. Disponible en Internet: <[www.crisp.nus.edu.sg/~acrs2001/pdf/160LOSEE.PDF](http://www.crisp.nus.edu.sg/~acrs2001/pdf/160LOSEE.PDF)>.

SISTEMAS AGROFORESTALES LTDA. (SAF) Parte I Diagnóstico Ecológico - Ambiental y Socioeconómico del Manglar de la Costa Pacífica del Departamento del Valle del Cauca, Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC), Cali: 1995. 1-167 p.

SNEDAKER, S., SNEDAKER, J. The Mangrove Ecosystem: Research Methods. UNESCO. United Kingdom: 1984. 1-251 p. ISBN 92-3-102181-8.

SORIANO, J., FERNÁNDEZ, F., GARCIA, E., ALLENDE, F. Y GARCIA, M. Utilización Conjunta de la Teledetección y de los Sistemas de Información Geográfica en la Detección de Superficies de Agua en la Cuenca del Guadiana. Rev. Ingeniería Civil/104, España: 1994. 5-35 p.

SOTO JORGE E.- Y GUSTAVO A. CASTELLANOS 2001. Observación preliminar sobre la distribución, abundancia y diversidad de la ictiofauna intermareal de un acantilado rocoso en Isla Palma, Pacífico Colombiano, Universidad del Valle, sección biología marina, Cali Colombia.

THE AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGRAVIMETRIC, Manual of Remote Sensing. U.S.A. 1985.

TOBON ALEXANDER - LÓPEZ, EFRAÍN A. RUBIO Y MARTHA T. MATALLANA, 1999. Composición taxonómica de la ictiofauna Marina del golfo de tribuna, Pacífico Colombiano, inventario preliminar. Depto de biología, Universidad del Valle, Cali, Colombia

TOBON ALEXANDER - LÓPEZ, EFRAÍN A. RUBIO Y MARTHA T. MATALLANA, 2000. Aspectos preliminares de la biología de *Caranx caninus* Y *Serida riboliana* y aportes al conocimiento de algunos aspectos ecológicos y pesqueros de la zona marina comprendida entre Cabo corriente y el Corregimiento de Jobi, Chocó, Pacífico Colombiano.

TORRES E. RAMÍREZ, O. MONCALEANO, A. 1982, Instituto nacional de los recursos naturales renovables y del ambiente, análisis de la actividad pesquera artesanales la zona del golfo de Urabá.

UNESCO. Ecosistemas de los bosques tropicales, Organización para las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura, París. 19808va.Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) Valencia, España, 18 a 26 de noviembre de 2002).

UNIVALLE-UNITOLIMA. Estudios Básicos Para los Lineamientos del Ordenamiento Territorial y Manejo Ambiental de la Costa Pacífica Vallecaucana, Municipio de Buenaventura. Cali: 1996. 1-136 p.

VARGAS, E. Análisis y Clasificación Del Uso y Cobertura De La Tierra Con Interpretación De Imágenes. IGAC, Bogotá: 1-114 p.

VAROTSOS, C., CRACKNELL, N., KALTSONIDIS, N. AND JACVIDES, C. The Use of TOMS Data in the Calculation of Atmospheric Turbidity Parameters. International Journal of Remote Sensing: 1996. 399-403 p. vol. 17, No. 2.

VEGA ÁNGEL J. Y NELVA VILLARREAL, 1999. Peces asociados a arrecifes y manglares en el parque Nacional Coiba. Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Veraguas, Escuela de Biología.

VERHEYDEN, A. et al. High resolution vegetation data for mangrove research as obtained from aerial photography [online]. Vrije Universiteit Brussel, Pleinlaan 2, B-1050 Brussels, Belgium [citado 19 sept. 2001]. Disponible en Internet: <<http://www.vub.ac.be/APNA/staff/FDG/PhD/TOC.html>>.

Vieira a. C, Vélez a. M, Matallana m. T. 1998. Guía practica ilustrada del pacifico Colombiano.

ZAPATA, J. Y ORMEÑO, S. Obtención de un Mapa Temático de Ocupación del Suelo a Partir de Imágenes Landsat Thematic Mapper. Toledo, España. 30-40 p.

Zuluaga Anabella, Rubio Efrain A. Y Zapata Luis A. Zapata. 1986. Algunos aspectos Tróficos de la lisa *Mugil curema* en el golfo de tortugas, Pacífico Colombiano; Biología marina, Universidad del Valle.