



# **Diario Oficial**

del Gobierno del Estado de Yucatán

## **Suplemento**

Edificio Administrativo Siglo XXI  
Dirección: Calle 20 A No. 284-B, 3er. piso  
Colonia Xcumpich, Mérida, Yucatán.  
C.P. 97204. Tel: (999) 924-18-92

Publicación periódica: Permiso No. 0100921. Características: 111182816. Autorizado por SEPOMEX

Director: Lic. Alfredo Teyer Mercado.

**-SUMARIO-**

**GOBIERNO DEL ESTADO**

**PODER EJECUTIVO**

**DECRETO 502/2017**

**POR EL QUE SE APRUEBA Y ORDENA LA PUBLICACIÓN DEL  
PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA  
DENOMINADA RESERVA ESTATAL CIÉNAGAS Y MANGLARES DE  
LA COSTA NORTE DE YUCATÁN ..... 3**

**Decreto 502/2017 por el que se aprueba y ordena la publicación del Programa de manejo del área natural protegida denominada Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán**

Rolando Rodrigo Zapata Bello, gobernador del estado de Yucatán, con fundamento en los artículos 55, fracción II, 60 y 86, párrafo cuarto, de la Constitución Política del Estado de Yucatán; 14, fracciones VIII y IX, del Código de la Administración Pública de Yucatán; 82 de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán; y 97 del Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, y

**Considerando:**

Que la Constitución Política del Estado de Yucatán, en su artículo 86, párrafo cuarto, establece la obligación del estado de garantizar, a través de sus poderes públicos, el respeto al derecho humano de toda persona de gozar de un ambiente ecológicamente equilibrado y la protección de los ecosistemas que conforman el patrimonio natural de Yucatán.

Que la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, en su artículo 68, dispone que el Poder Ejecutivo y los ayuntamientos, en el ámbito de su respectiva competencia, podrán establecer áreas naturales protegidas con el fin de asegurar la restauración y conservación de los ecosistemas donde los ambientes originales no hayan sido significativamente alterados por la actividad del hombre, o requieran ser preservados y restaurados.

Que la misma ley, en sus artículos 6, fracción XX, y 73, confiere al Poder Ejecutivo del estado la facultad de expedir las declaratorias así como los lineamientos necesarios para establecer, regular, administrar y vigilar las áreas naturales protegidas, con el fin de conservar y aprovechar en forma sustentable sus recursos.

Que el 19 de marzo de 2010 se publicó, en el diario oficial del estado, el Decreto 285/2010 que establece el área natural protegida denominada Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán.

Que la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, en su artículo 80, dispone que una vez establecida una superficie como área natural protegida, su manejo corresponderá al Poder Ejecutivo, a los ayuntamientos o a otros organismos que hayan celebrado convenios para ejercer tal facultad, y, en el artículo 82, establece que la administración de las áreas naturales protegidas deberá realizarse con base en su programa de manejo.

Que el Decreto 285/2010, antes referido, en su artículo 5, dispone que el Poder Ejecutivo del estado, a través de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, elaborará el Programa de manejo del área natural protegida denominada Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, el cual establecerá las acciones concretas para la administración, protección, uso público, monitoreo, comunicación social y aprovechamiento de los recursos naturales. Asimismo, el artículo transitorio cuarto establece la obligación de expedir dicho programa de manejo.

Que el Plan Estatal de Desarrollo 2012 – 2018, en el eje de desarrollo Yucatán con Crecimiento Ordenado establece el tema Medio Ambiente, cuyo objetivo número 2 es “Incrementar la conservación del capital natural y sus servicios ambientales”. Entre las estrategias para dar cumplimiento a este objetivo se encuentra la de “Consolidar el sistema estatal de áreas naturales protegidas, corredores biológicos y sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad.”

Que resulta necesario expedir el Programa de manejo del área natural protegida denominada Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán para contribuir al cuidado del medio ambiente del estado de Yucatán y garantizar su conservación y aprovechamiento sustentable, por lo que he tenido a bien expedir el presente:

**Decreto 502/2017 por el que se aprueba y ordena la publicación del Programa de manejo del área natural protegida denominada Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán**

**Artículo único. Expedición y publicación**

Se expide el Programa de manejo del área natural protegida denominada Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán y se ordena su publicación en el diario oficial del estado.

**Artículos transitorios**

**Primero. Entrada en vigor**

Este decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el diario oficial del estado.

**Segundo. Publicación**

Publíquese el Programa de manejo del área natural protegida denominada Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, en el diario oficial del estado, como anexo de este decreto.

Se expide este decreto en la sede del Poder Ejecutivo, en la ciudad de Mérida, a 6 de julio de 2017.

( RÚBRICA )

**Rolando Rodrigo Zapata Bello**  
**Gobernador del Estado de Yucatán**

( RÚBRICA )

**Roberto Antonio Rodríguez Asaf**  
**Secretario general de Gobierno**

( RÚBRICA )

**Eduardo Adolfo Batllori Sampedro**  
**Secretario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente**

## “PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA DENOMINADA RESERVA ESTATAL CIÉNAGAS Y MANGLARES DE LA COSTA NORTE DE YUCATÁN”

### 1. GENERALIDADES DEL PROGRAMA DE MANEJO.

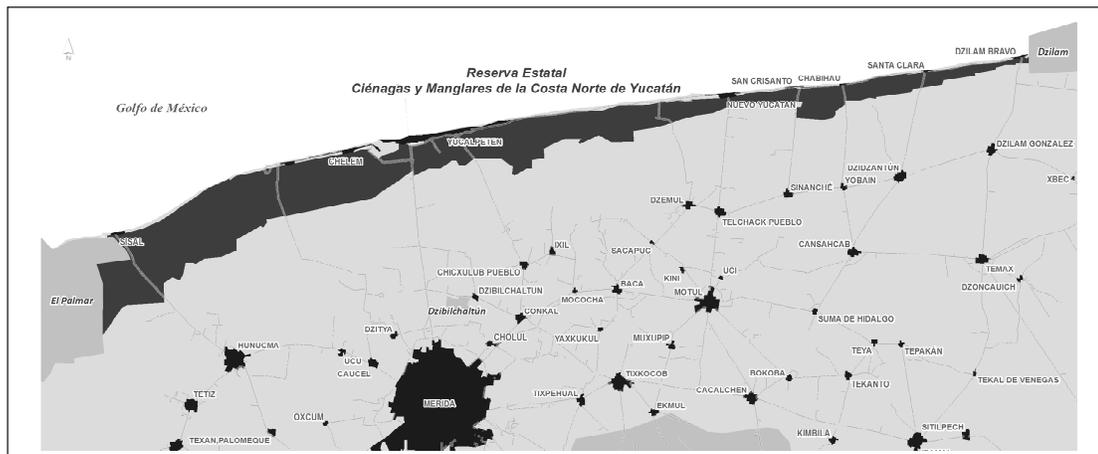
#### 1.1 NOMBRE Y EXTENSIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA.

Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán que protege una superficie de 54,776.726 hectáreas.

#### 1.2 FECHA DE PUBLICACIÓN DE LA DECLATORIA EN EL DIARIO OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DEL YUCATÁN.

El Decreto número doscientos ochenta y cinco de fecha diecinueve de marzo de dos mil diez mediante el cual se declaró Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, el área comprendida en parte de los municipios de Hunucmá, Ucú, Progreso, Ixil, Motul, Dzemul, Telchac Puerto, Sinanché, Yobaín, Dzidzantún y Dzilam de Bravo del Estado de Yucatán, fue publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán de fecha diecinueve de marzo de dos mil diez y el 31 de mayo de 2013 fue nuevamente publicado en el Diario Oficial del Estado de Yucatán como lo establece la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán en el capítulo V, artículo 75.

### 2. PLANO DE UBICACIÓN.



## 2.1 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA.

### Coordenadas de la poligonal de la Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán:

La Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán se encuentra ubicada al norte del Estado de Yucatán y está ubicada en parte de los municipios de Hunucmá, Ucú, Progreso, Ixil, Motul, Dzemu, Telchac Puerto, Sinanché, Yobaín, Dzidzantún y Dzilam Bravo. La Reserva cuenta con una superficie total de 54,776.726 hectáreas, la poligonal de la Reserva cuenta con 185 vértices.

La poligonal de la Reserva se describe a continuación:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA SUPERFICIE DE LA RESERVA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA (METROS)	V	COORDENADAS (UTM, ZONA 16)	
ESTACIÓN	PUNTO VISADO				Y	X
				1	2,343,113.0001	184,052.5939
1	2	79°59'13.55"	2,706.05	2	2,343,583.4999	186,717.4218
2	3	74°41'23.65"	1,969.38	3	2,344,103.4999	188,616.9065
3	4	68°20'44.13"	2,460.66	4	2,345,011.5002	190,903.9060
4	5	55°10'37.07"	6,348.90	5	2,348,636.9998	196,115.8438
5	6	56°53'32.90"	1,543.82	6	2,349,480.2500	197,409.0156
6	7	65°51'19.39"	2,914.74	7	2,350,672.4999	200,068.7654
7	8	169°38'9.68"	209.93	8	2,350,466.0000	200,106.5311
8	9	55°7'26.95"	577.13	9	2,350,795.9999	200,580.0000
9	10	66°23'4.66"	534.21	10	2,351,010.0000	201,069.4689
10	11	79°46'18.22"	1,926.00	11	2,351,352.0002	202,964.8591
11	12	74°48'11.51"	1,951.28	12	2,351,863.4999	204,847.9061
12	13	350°40'41.76"	196.32	13	2,352,057.2240	204,816.1071
13	14	76°54'4.15"	94.08	14	2,352,078.5450	204,907.7370
14	15	96°34'32.01"	99.06	15	2,352,067.2010	205,006.1480
15	16	149°28'9.97"	63.45	16	2,352,012.5520	205,038.3780
16	17	99°9'11.05"	157.49	17	2,351,987.5002	205,193.8593
17	18	76°30'27.13"	1,197.94	18	2,352,267.0000	206,358.7346
18	19	79°17'12.47"	10,148.31	19	2,354,153.4998	216,330.1563
19	20	73°35'13.20"	876.81	20	2,354,401.2500	217,171.2346
20	21	79°25'26.22"	1,461.53	21	2,354,669.5001	218,607.9373
21	22	224°25'2.11"	481.27	22	2,354,325.7499	218,271.1094
22	23	128°17'1.98"	1,703.06	23	2,353,270.6070	219,607.9250
23	24	46°33'25.12"	276.17	24	2,353,460.5110	219,808.4410
24	25	59°45'34.17"	530.78	25	2,353,727.8300	220,266.9950
25	26	73°28'1.36"	920.45	26	2,353,989.7580	221,149.3850
26	27	64°3'30.05"	1,211.08	27	2,354,519.5500	222,238.4330
27	28	00°0'0.00"	630.67	28	2,355,150.2200	222,238.4330
28	29	91°28'37.76"	1,143.20	29	2,355,120.7503	223,381.2485
29	30	109°37'28.67"	157.06	30	2,355,067.9999	223,529.1876
30	31	157°11'26.36"	109.03	31	2,354,967.4999	223,571.4532

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA SUPERFICIE DE LA RESERVA						
ESTACIÓN	LADO PUNTO VISADO	RUMBO	DISTANCIA (METROS)	V	COORDENADAS (UTM, ZONA 16)	
					Y	X
31	32	86°31'5.34"	835.38	32	2,355,018.2343	224,405.2881
32	33	79°39'9.33"	1,167.77	33	2,355,227.9844	225,554.0644
33	34	352°45'27.57"	350.96	34	2,355,576.1471	225,509.8198
34	35	27°26'22.96"	261.30	35	2,355,808.0473	225,630.2294
35	36	78°1'26.26"	3,150.37	36	2,356,461.7572	228,712.0297
36	37	96°10'34.88"	619.08	37	2,356,395.1506	229,327.5195
37	38	72°44'47.63"	1,891.55	38	2,356,956.1806	231,133.9487
38	39	86°15'30.63"	2,073.71	39	2,357,091.5002	233,203.2346
39	40	78°37'10.46"	2,462.97	40	2,357,577.4998	235,617.7810
40	41	66°55'58.44"	2,400.41	41	2,358,517.9998	237,826.2654
41	42	77°57'31.73"	667.50	42	2,358,657.2500	238,479.0782
42	43	80°57'8.05"	1,869.54	43	2,358,951.2501	240,325.3594
43	44	87°3'10.92"	1,745.72	44	2,359,041.0001	242,068.7655
44	45	82°41'6.07"	3,314.38	45	2,359,463.0002	245,356.1721
45	46	87°56'52.79"	3,588.72	46	2,359,591.5000	248,942.5938
46	47	71°57'42.44"	2,156.46	47	2,360,259.2498	250,993.0627
47	48	89°11'32.65"	3,370.07	48	2,360,306.7501	254,362.7969
48	49	79°5'17.86"	2,025.93	49	2,360,690.2499	256,352.0940
49	50	86°54'17.99"	1,143.70	50	2,360,752.0002	257,494.1249
50	51	79°37'17.20"	1,540.37	51	2,361,029.5001	259,009.2967
51	52	102°30'24.67"	671.88	52	2,360,883.9999	259,665.2342
52	53	94°32'6.72"	275.06	53	2,360,862.2502	259,939.4374
53	54	79°12'1.86"	638.25	54	2,360,981.8400	260,566.3800
54	55	00°35'41.67"	95.63	55	2,361,077.4688	260,567.3729
55	56	87°52'1.99"	1,082.38	56	2,361,117.7499	261,649.0002
56	57	87°52'17.15"	2,651.99	57	2,361,216.2500	264,299.1563
57	58	82°56'4.70"	2,233.71	58	2,361,491.0000	266,515.9064
58	59	78°11'35.05"	825.94	59	2,361,659.9999	267,324.3748
59	60	57°32'10.72"	347.45	60	2,361,846.5000	267,617.5312
60	61	84°8'12.14"	1,632.32	61	2,362,013.2502	269,241.3126
61	62	90°0'0.00"	1,074.50	62	2,362,013.2502	270,315.8127
62	63	81°29'25.38"	2,780.86	63	2,362,424.7497	273,066.0627
63	64	76°29'55.83"	774.21	64	2,362,605.5001	273,818.8752
64	65	86°11'3.15"	644.51	65	2,362,648.3917	274,461.9588
65	66	183°20'18.50"	200.15	66	2,362,448.5815	274,450.3032
66	67	88°29'15.05"	470.49	67	2,362,460.9999	274,920.6251
67	68	345°41'52.03"	68.33	68	2,362,527.2139	274,903.7447
68	69	89°45'24.08"	411.18	69	2,362,528.9600	275,314.9200
69	70	185°55'10.66"	51.00	70	2,362,478.2300	275,309.6600
70	71	89°11'23.50"	113.16	71	2,362,479.8300	275,422.8100
71	72	05°26'17.29"	86.63	72	2,362,566.0700	275,431.0200
72	73	273°11'49.35"	545.79	73	2,362,596.5087	274,886.0788
73	74	345°41'52.02"	69.13	74	2,362,663.5001	274,869.0001
74	75	90°51'19.88"	535.81	75	2,362,655.4999	275,404.7501
75	76	86°41'16.51"	5,084.43	76	2,362,949.2503	280,480.6875

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA SUPERFICIE DE LA RESERVA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA (METROS)	V	COORDENADAS (UTM, ZONA 16)	
ESTACIÓN	PUNTO VISADO				Y	X
76	77	45°0'0.00"	148.49	77	2,363,054.2503	280,585.6875
77	78	80°20'10.58"	3,048.57	78	2,363,565.9999	283,590.9999
78	79	40°15'25.74"	223.42	79	2,363,736.4999	283,735.3753
79	80	76°50'34.08"	1,442.07	80	2,364,064.7499	285,139.5937
80	81	83°8'35.88"	1,398.82	81	2,364,231.7498	286,528.4064
81	82	143°6'50.72"	89.39	82	2,364,160.2500	286,582.0624
82	83	82°10'36.06"	2,365.58	83	2,364,482.2499	288,925.6252
83	84	93°53'19.81"	1,057.94	84	2,364,410.4998	289,981.1249
84	85	69°46'19.02"	362.25	85	2,364,535.7498	290,321.0310
85	86	81°18'58.41"	5,686.15	86	2,365,394.2499	295,942.0000
86	87	78°54'7.65"	1,379.33	87	2,365,659.7501	297,295.5314
87	88	91°0'0.77"	1,203.03	88	2,365,638.7499	298,498.3750
88	89	81°25'52.05"	3,115.81	89	2,366,103.0002	301,579.4062
89	90	76°55'35.68"	2,703.15	90	2,366,714.4518	304,212.4948
90	91	169°9'8.07"	156.72	91	2,366,560.5300	304,241.9900
91	92	117°32'57.32"	267.13	92	2,366,436.9800	304,478.8300
92	93	56°52'43.52"	382.29	93	2,366,645.8701	304,799.0072
93	94	179°30'55.26"	907.59	94	2,365,738.3102	304,806.6842
94	95	270°1'53.77"	1,703.69	95	2,365,739.2498	303,102.9999
95	96	199°58'46.64"	133.80	96	2,365,613.5001	303,057.2814
96	97	268°10'49.81"	1,440.91	97	2,365,567.7498	301,617.0940
97	98	255°42'28.24"	1,203.08	98	2,365,270.7499	300,451.2500
98	99	194°1'51.54"	330.10	99	2,364,950.5000	300,371.2188
99	100	260°8'39.49"	2,700.57	100	2,364,488.2500	297,710.5002
100	101	170°15'45.70"	293.22	101	2,364,199.2501	297,760.0935
101	102	261°33'27.08"	4,195.72	102	2,363,583.2501	293,609.8435
102	103	201°48'23.98"	564.39	103	2,363,059.2498	293,400.1877
103	104	260°58'20.44"	3,785.58	104	2,362,465.2500	289,661.5002
104	105	215°31'59.61"	601.21	105	2,361,976.0002	289,312.0935
105	106	262°10'28.53"	4,549.97	106	2,361,356.5001	284,804.4998
106	107	179°54'20.03"	208.75	107	2,361,147.7501	284,804.8439
107	108	278°13'47.25"	944.86	108	2,361,283.0000	283,869.7189
108	109	254°15'56.85"	1,318.34	109	2,360,925.5001	282,600.7811
109	110	270°0'0.00"	1,812.31	110	2,360,925.5001	280,788.4686
110	111	180°0'0.00"	511.00	111	2,360,414.5000	280,788.4686
111	112	235°4'35.60"	1,617.08	112	2,359,488.7503	279,462.5939
112	113	179°25'44.53"	432.77	113	2,359,056.0002	279,466.9064
113	114	226°54'14.85"	663.04	114	2,358,603.0000	278,982.7500
114	115	260°32'45.35"	1,139.98	115	2,358,415.7498	277,858.2501
115	116	273°48'49.36"	3,578.27	116	2,358,653.7499	274,287.9061
116	117	04°6'49.25"	1,400.11	117	2,360,050.2499	274,388.3436
117	118	88°39'20.63"	522.18	118	2,360,062.5000	274,910.3752
118	119	18°3'18.89"	753.08	119	2,360,778.4998	275,143.7812
119	120	267°55'30.64"	1,657.24	120	2,360,718.5000	273,487.6250
120	121	231°7'49.88"	464.11	121	2,360,427.2498	273,126.2810

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA SUPERFICIE DE LA RESERVA						
ESTACIÓN	LADO PUNTO VISADO	RUMBO	DISTANCIA (METROS)	V	COORDENADAS (UTM, ZONA 16)	
					Y	X
121	122	265°58'18.12"	2,857.69	122	2,360,226.4998	270,275.6560
122	123	274°30'57.90"	765.19	123	2,360,286.7499	269,512.8436
123	124	307°38'7.85"	587.50	124	2,360,645.5001	269,047.5938
124	125	267°35'31.63"	2,368.31	125	2,360,546.0000	266,681.3750
125	126	248°43'48.74"	3,551.25	126	2,359,257.7502	263,372.0313
126	127	261°52'16.40"	2,277.26	127	2,358,935.7498	261,117.6564
127	128	255°53'13.31"	2,037.24	128	2,358,439.0002	259,141.9062
128	129	249°10'24.29"	2,103.14	129	2,357,691.2498	257,176.1877
129	130	254°36'48.76"	1,400.15	130	2,357,319.7498	255,826.2188
130	131	262°7'5.83"	2,911.50	131	2,356,920.4999	252,942.2185
131	132	176°7'25.60"	1,418.24	132	2,355,505.4998	253,038.0936
132	133	268°20'19.20"	2,966.36	133	2,355,419.5002	250,072.9844
133	134	299°48'54.73"	1,907.16	134	2,356,367.7498	248,418.2654
134	135	244°42'8.14"	2,773.67	135	2,355,182.5000	245,910.5938
135	136	325°29'57.93"	277.87	136	2,355,411.5002	245,753.2030
136	137	40°36'13.19"	659.55	137	2,355,912.2500	246,182.4530
137	138	268°11'18.77"	2,261.90	138	2,355,840.7503	243,921.6873
138	139	245°25'9.24"	2,958.11	139	2,354,610.2499	241,231.6562
139	140	176°45'36.92"	1,279.55	140	2,353,332.7500	241,303.9686
140	141	260°50'15.81"	1,642.27	141	2,353,071.2501	239,682.6560
141	142	174°53'29.88"	3.51	142	2,353,067.7501	239,682.9689
142	143	179°16'6.02"	1,085.34	143	2,351,982.5000	239,696.8282
143	144	267°56'58.50"	705.72	144	2,351,957.2502	238,991.5625
144	145	239°26'50.57"	1,824.61	145	2,351,029.7499	237,420.2811
145	146	301°25'52.57"	399.35	146	2,351,237.9998	237,079.5313
146	147	06°20'23.63"	1,028.54	147	2,352,260.2498	237,193.1093
147	148	302°22'34.07"	1,838.09	148	2,353,244.5001	235,640.7499
148	149	269°6'2.98"	3,616.29	149	2,353,187.7501	232,024.9060
149	150	234°49'13.86"	1,412.85	150	2,352,373.7499	230,870.1095
150	151	274°37'54.97"	702.75	151	2,352,430.5000	230,169.6561
151	152	324°17'27.15"	746.01	152	2,353,036.2498	229,734.2344
152	153	264°28'35.92"	589.60	153	2,352,979.5002	229,147.3749
153	154	236°27'56.83"	1,953.17	154	2,351,900.5001	227,519.2968
154	155	270°0'0.00"	1,419.84	155	2,351,900.5001	226,099.4532
155	156	243°16'23.19"	2,147.36	156	2,350,934.7499	224,181.5155
156	157	355°21'51.87"	789.58	157	2,351,721.7502	224,117.7029
157	158	235°39'54.64"	6,447.96	158	2,348,084.9232	218,793.2680
158	159	258°34'48.42"	14,174.03	159	2,345,278.5000	204,899.8438
159	160	167°44'10.26"	447.46	160	2,344,841.2500	204,994.8905
160	161	220°13'44.45"	787.20	161	2,344,240.2500	204,486.4842
161	162	302°1'25.99"	436.10	162	2,344,471.4999	204,116.7501
162	163	239°28'28.98"	3,662.00	163	2,342,611.5002	200,962.2812
163	164	179°4'3.45"	1,425.94	164	2,341,185.7502	200,985.4845
164	165	246°58'44.75"	2,128.15	165	2,340,353.4998	199,026.8127
165	166	265°5'44.73"	2,266.33	166	2,340,159.7498	196,768.7811

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA SUPERFICIE DE LA RESERVA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA (METROS)	V	COORDENADAS (UTM, ZONA 16)	
ESTACIÓN	PUNTO VISADO				Y	X
166	167	238°34'35.79"	1,360.87	167	2,339,450.2499	195,607.5000
167	168	296°33'34.22"	288.51	168	2,339,579.2498	195,349.4377
168	169	270°0'0.00"	1,032.25	169	2,339,579.2498	194,317.1873
169	170	192°48'10.42"	1,455.69	170	2,338,159.7498	193,994.6094
170	171	208°18'23.64"	952.38	171	2,337,321.2499	193,542.9998
171	172	291°47'48.98"	1,042.23	172	2,337,708.2498	192,575.2814
172	173	236°18'28.10"	1,395.72	173	2,336,933.9998	191,413.9999
173	174	178°13'58.79"	2,616.74	174	2,334,318.5000	191,494.6875
174	175	266°32'1.16"	4,874.95	175	2,334,023.7498	186,628.6564
175	176	248°24'0.01"	681.83	176	2,333,772.7500	185,994.7031
176	177	214°5'46.54"	4,559.55	177	2,329,996.9998	183,438.6875
177	178	00°46'16.07"	6,851.77	178	2,336,848.1499	183,530.9012
178	179	341°9'51.78"	2,758.87	179	2,339,459.2785	182,640.1889
179	180	82°16'42.82"	4,497.10	180	2,340,063.4956	187,096.5162
180	181	334°7'38.08"	1,166.87	181	2,341,113.4065	186,587.3236
181	182	322°54'44.15"	589.64	182	2,341,583.7714	186,231.7477
182	183	314°31'45.63"	1,929.67	183	2,342,937.0017	184,856.1005
183	184	274°27'45.45"	570.08	184	2,342,981.3590	184,287.7477
184	185	248°45'8.25"	222.43	185	2,342,900.7500	184,080.4375
185	1	352°31'35.22"	214.07	1	2,343,113.0001	184,052.5939

## 2.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS

El Estado de Yucatán pertenece a la unidad fisiográfica de la Península de Yucatán que destaca en el contexto nacional por presentar características únicas. Su conformación es resultado de dos procesos básicos de origen: uno de ellos se relaciona con la formación endógena que ha derivado en el ascenso de capas rocosas (que se generaron en el fondo oceánico) por encima del nivel del mar; mientras que los procesos exógenos de intemperismo han ido trazando, a través del tiempo, el relieve de la entidad.

### Hidrografía

El estado de los recursos hidrológicos en la zona costera guarda una situación peculiar. Entre la duna costera y la planicie cárstica, el acuífero es confinado por una capa de calcita precipitada por evaporación, denominada localmente como caliche que cementa los poros y las fisuras de la coraza calcárea superficial, precisamente en la zona de descarga continental del acuífero, hacia la costa, zona de petenes y ciénagas. Esta delgada capa (0.5 a 1.40m) se extiende a lo largo de los 250 kilómetros de costa y en una franja de 2 a 20 kilómetros de ancho.

Este extenso caliche costero es prácticamente impermeable, con una porosidad menor a 1%, y actúa como una barrera que impide el movimiento hacia el mar del agua subterránea. Esto trae como consecuencia dos aspectos interesantes: primero que a una distancia de 5 a 7 m de la costa, tierra adentro, el acuífero presenta alturas hidrostáticas que varían de 0.32 a 0.77m por encima del nivel medio del mar; el segundo, el caliche se extiende en algunas zonas más de 3 km mar adentro, donde inicia un proceso de destrucción debido principalmente a organismos incrustantes.

El acuífero de la Península de Yucatán en su parte litoral está considerado como costero, el flujo de agua se dirige hacia el mar, que es el receptor de los excedentes de agua dulce y el agua de mar penetra hasta una cierta distancia de la costa. La posición de la interfase es función de la cantidad de agua que fluye hacia el mar y del espesor de agua dulce. La zona de alimentación del acuífero, genera un flujo que parte de la región sur oriental del Estado, dispersándose hacia el noroeste, noreste y norte, rumbo a Celestún, Dzilam de Bravo y San Felipe, respectivamente. Al centro del Estado, los escurrimientos subterráneos son infiltraciones en manto poroso, por lo que su descarga es más estable y tienen lugar en lagunas más pequeñas, conocidas como Ciénagas.

En general existe un gradiente espacial de menor a mayor salinidad desde la selva baja inundable hasta la ciénaga con manglar; así mismo, se observan dos temporadas principales, de secas e inundación. La salinidad de las aguas costeras refleja una compleja mezcla de sales disueltas, donde las más abundantes representan la sal común (cloruro de sodio). La salinidad a través del ecosistema costero fluctúa de acuerdo con la cantidad de dilución que es aportada por la precipitación y que en el caso del Estado de Yucatán es su única fuente, ya que por sus condiciones kársticas no existen ríos o escurrimientos superficiales. Sin embargo, es el agua de lluvia infiltrada en la roca calcárea hasta el manto freático la fuente principal de agua dulce en el ecosistema costero, la cual fluye a través de manantiales costeros, emplazados de forma dispersa en los diferentes ecosistemas.

Las aguas marino-costeras del estado de Yucatán se clasificaron en tres tipos de acuerdo a sus concentraciones de nitrato, nitrito, amonio, orto fosfato, silicato y clorofila-a. En la zona de la Reserva las aguas son en su mayoría del tipo II, se caracterizan porque las variables de nitrato, silicato y clorofila-a se presentaron en altas concentraciones, lo cual las tipifica como aguas que varían entre meso y eutróficas, por lo que su condición es de regular a mala, abarcando estaciones costeras de los municipios de Hunucmá hasta Telchac Puerto. Esta zona ha sido perturbada por largo tiempo por actividades humanas y difícilmente se puede inferir su condición basal. Las aguas de Tipo III se caracterizan por altas concentraciones de nitrito, amonio, silicato y clorofila-a, las cuales se presentan en las estaciones costeras de Dzilam de Bravo. Dado que se ha registrado y se conoce que esta zona ha sido continuamente influenciada por los aportes de agua subterránea a manera de manantiales, la condición mesotrófica puede considerarse como "normal".

El POETCY propone el empleo de un índice de condición costera, generado a partir del empleo de los siguientes componentes: calidad del agua, calidad del sedimento, calidad del bentos, salud de peces y grado de destrucción del hábitat. De acuerdo con estos índices, la calidad del agua es buena en la laguna de Dzilam de Bravo, y en los tramos costeros Celestún-Sisal y Dzilam de Bravo-San Felipe. La laguna Chelem y el tramo costero Chuburná-Telchac Puerto mostraron aguas con calidad mala.

En general, las lagunas costeras tendieron a mostrar valores mayores que los tramos costeros. Los peces presentaron índices de condiciones de buenos a regulares en la mayor parte de los casos. En el tramo costero Chabihau-Santa Clara se observaron peces con índices en la categoría de bueno. El bentos de las lagunas costeras presentó índices que lo clasifican entre regular y malo (4-5). La comunidad del bentos presentó mejores condiciones con índices de uno en los tramos costeros de Chabihau-Santa Clara y Dzilam de Bravo-San Felipe.

## **Litología y Suelos**

La litología superficial del área costera está conformada por materiales recientes (Holoceno), y por rocas calizas de la plataforma (Pleistoceno), los principales procesos son la disolución de los carbonatos (karstificación), la meteorización superficial de la roca, la erosión y la acumulación mecánica de sedimentos transportados por la corriente litoral y la acción del viento. Los suelos que se reportan son poco desarrollados genéticamente y la cercanía con el mar les confiere características hídricas y salinas, la mayoría de los suelos son someros y la profundidad puede variar entre 10 y 120 cm. por lo que su uso para la agricultura y la ganadería es restringido.

Los principales grupos de suelos encontrados en la zona costera son: Arenosol, Leptosol (Rendzina y Litosol), Solonchak e Histosol.

En la zona costera el grupo de suelos dominante es el de los Leptosoles, su distribución representa 65% del área total, (< 25cm de profundidad); pueden tener una amplia variedad de usos, pastizales y agricultura intensiva. Son altamente susceptibles a la erosión eólica e hídrica por lo que preferentemente se deben mantener bajo una cubierta vegetal para evitar su erosión. Los Solonchaks son los segundos suelos en importancia (18%); son suelos profundos y arenosos, tienen acumulación de sales en la superficie del suelo donde crecen plantas tolerantes a niveles elevados de salinidad y se caracterizan por su mal drenaje. Los Histosoles son escasos y se presentan fundamentalmente en las áreas de sabana y en los petenes.

## **Clima**

La franja costera del Norte de Yucatán en términos generales es árida del tipo BS0 (h')(x'). Las condiciones climáticas de la zona costera son cada vez menos secas y más húmedas en dirección noroeste-sureste, de forma tal que el clima más seco de los semiáridos, cálido con lluvias irregulares en el año se localiza en las inmediaciones del este de Sisal hasta el norte de Dzidzantún. Rodeando a esta zona se presenta el clima semiárido cálido y con lluvias en verano, que abarca una franja desde Celestún hasta el oeste de Dzilam de Bravo.

Los datos de la cantidad y probabilidad de huracanes en la costa del Estado de Yucatán (1900-2005) muestran que la máxima ocurrencia se presenta en el Canal de Yucatán con más de 70 ciclones en 105 años, mientras que las mínimas están hacia el suroeste. En la zona costera del Estado se presentan riesgos que van de medio, medio alto y alto.

## **2.3 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS**

### **Paisajes naturales**

Los paisajes naturales integran características geomorfológicas, morfo edafológicas, edafológicas y la vegetación. Las potencialidades climáticas de la zona costera yucateca han hecho posible que se desarrolle una vegetación de dunas costeras en la franja arenosa resistente a la sequía, seguida hacia el Sur por vegetación de manglar, sabana y selva baja decidua con cactáceas. Esta cubierta vegetal ha dado asiento a comunidades vegetales ricas en especies de plantas, algunas de éstas endémicas. Ha sido el hábitat de numerosas aves, mamíferos y reptiles. Los paisajes que resultan para esta zona de la Reserva se refieren a los siguientes

### ***Llanura litoral marina***

Representa un área de alta productividad biológica y es el área de crianza y reproducción de especies marinas. Este paisaje no se presenta en la Reserva pero tiene conexión con el a través de las bocas de los Puertos de Yucalpetén, de Telchac Puerto, Chabihau y de la bocana de la Carbonera al oeste de Chuburná Puerto.

### ***Isla de barrera***

Representa un área importante, de alta depositación de sedimentos arenosos, para el desarrollo de la vegetación de duna costera que cumple con la función de cortina rompe vientos en los procesos de erosión. Es la reserva de arena que permite que la dinámica de los procesos geomorfológicos no acabe con estos ecosistemas. Protege a los humedales de los embates marinos directos. La eliminación de la vegetación de duna costera por las actividades antropogénicas ha contribuido a acelerar los procesos de erosión. En la Reserva sólo está representado por áreas marginales de contacto con el área de manglar.

### ***Lagunas y ciénagas***

Las lagunas (cuerpos de agua permanentes), representan zonas de alta productividad biológica y de crianza, resguardo y alimentación de una gran cantidad de organismos tanto acuáticos como terrestres. Son áreas exportadoras de materia orgánica hacia las zonas costeras por lo que inciden en la productividad de la plataforma costera. Presentan extensas camas de macro algas y pastos marinos fundamentales en las cadenas tróficas. Este paisaje es el más ampliamente representado en la Reserva.

En su interior el régimen de mareas representa un subsidio importante que contribuye al mantenimiento de la biodiversidad y riqueza de estos ambientes. El afloramiento de manantiales en su interior representa un importante aporte de agua dulce que contribuye a incrementar la heterogeneidad ambiental de la columna de agua. La pérdida de conectividad hidráulica (obstrucción de flujos de agua y pérdida de manantiales) representa un riesgo debido a que promueve procesos de sedimentación, inhibe la capacidad de transporte de nutrientes y puede finalmente llevar a la hipersalinización y/o desecación de estos ambientes. La presencia de contaminación orgánica es otro factor que afecta a estos ambientes pues acelera los procesos de eutrofización de los mismos.

La ciénaga contiene a los bosques de manglar de franja y de cuenca y a los petenes. Los manglares son grandes productores y exportadores de materia orgánica. El manglar de borde representa un hábitat para resguardo y protección de especies de importancia ecológica y económica. Es uno de los ecosistemas más frágiles ante la presencia de disturbios climáticos de alto impacto (huracanes) y a los procesos de erosión. El manglar de cuenca es un importante ambiente para la depositación de materia orgánica y funciona como almacén de dióxido de carbono, nutrientes y energía. Posee una menor capacidad de producción biológica y diversidad que el manglar de franja. Tiene una importante función como controlador de microclimas y en procesos de evapo-transpiración. Es un ambiente depurador de masas de agua que contribuye a los procesos de sedimentación y residencia de la materia orgánica y de los nutrientes. La obstrucción de flujos hidráulicos y la pérdida de manantiales en su interior promueven la aparición de ambientes hipersalinos que afectan las capacidades de crecimiento y sobre vivencia de este tipo de vegetación. El manglar de cuenca chaparro se relaciona con alta salinidad (utiliza su energía en mantener procesos osmóticos) y constituye una importante protección natural contra inundaciones y huracanes.

Los petenes (peten de manglar y selva) son islas de manglar con elementos de selva cuyo desarrollo se debe a la presencia de un manantial que vierte agua dulce y se encuentran rodeados de pastizales o de ciénagas de manglar chaparro. Las características de los petenes de Yucatán son únicas debido al nivel de desarrollo y complejidad que presentan. Los “*hammock*” de Florida o los equivalentes en Cuba, por ejemplo, no alcanzan estos niveles de desarrollo. Son zonas de descarga de aguas dulces subterráneas y de protección contra la intrusión salina. Presentan la mayor biodiversidad de todos los ecosistemas, no sólo costeros, sino de todo Yucatán. Los petenes son más resistentes a la presencia de estresores ambientales debido a que la afluencia continua de agua dulce permite su supervivencia aun cuando el entorno haya sido severamente modificado. Su principal afectación es la obstrucción del manantial o su canalización hacia la ciénaga, lo que podría conducir a la pérdida irreversible de estos ambientes. Los petenes yucatecos son un importante banco genético y funcionan como área de dispersión de semillas (petén Dzúlá ubicado al oeste de Chuburná Puerto). Adicionalmente a las funciones arriba descritas para los manglares, este ecosistema representa también un importante hábitat para la fauna silvestre debido a que tienen la función de abrevaderos naturales. Por ello, los petenes tendrán un papel cada vez más importante en la restauración de los ecosistemas. Por todas esas razones, los petenes debieran estar sujetos a un régimen de protección especial que garantice la integridad de su biodiversidad como banco genético para las generaciones futuras.

#### ***Sabana – selva inundable (régimen temporal de inundación tipo palustre)***

La selva inundable es una zona de captación de agua y funciona como un sistema depurador de agua (biofiltro). Representa un corredor biológico de fauna y es una zona de anidamiento de especies de aves y reptiles. También constituye una importante zona de almacenamiento e intercambio de materia orgánica. La sabana es un ecosistema de alta fragilidad ante cualquier actividad antropogénica. Este paisaje se encuentra dentro de la Reserva.

Uno de sus principales riesgos lo constituyen los incendios. Modificaciones severas podrían influir de forma irreversible en este ecosistema. La pérdida de la capa arbórea incrementa la evaporación, lo que puede llevar a un incremento en los niveles de salinidad del manto freático y a una disminución de la diversidad ecológica. La sabana es el ecosistema más estable en la aloserie costera y funciona como un ambiente de transición de aguas salobre a dulce. La compactación del terreno por actividades antropogénicas afecta el drenaje del agua y favorece la salinización del ecosistema.

#### ***Selvas***

Tienen una importante función como control de microclimas y sirven como almacén de carbono. Representa un importante hábitat de la fauna silvestre. Participan en procesos para controlar la erosión del suelo. No son adecuados para la actividad agrícola principalmente en donde existen suelos tipo leptosoles ya que estos favorecen la lixiviación de nutrientes. La zona Poniente del Estado es la más árida. Este paisaje se presenta de manera marginal dentro de la Reserva. Dado el gradiente de precipitación la selva más característica es selva baja espinosa.

Sin embargo, la selva restante ha sufrido largos, y a veces severos, procesos de alteración según se observa en distintas etapas de sucesión y en algunos casos con empobrecimiento de la diversidad.

Los climas secos de la costa, con una gran incidencia de radiación solar, hicieron posible que desde tiempos prehispánicos se haya establecido la actividad salinera, ya que el agua salada se seca por evaporación en charcas específicas; esta actividad aún perdura y constituye una importante actividad artesanal en Celestún e industrial en la costa oriental del Estado (Las Coloradas). Sin embargo, dentro de la Reserva, de manera artesanal se mantiene en SanCrisanto, Chabihau, Santa Clara y Dzilám de Bravo.

Los ecosistemas costeros yucatecos han sido impactados por perturbaciones naturales y humanas. Las naturales que han modificado estos sistemas son principalmente los efectos de las tormentas tropicales, que incluso han alterado las líneas de costa y arrasado con los manglares.

Las perturbaciones humanas han ocasionado que se agudice el efecto rasante de los vientos, al remover la vegetación original. Además, se ha propiciado que se formen islas de calor en asentamientos humanos con gran población, como el caso de Puerto Progreso y otros puertos. Asimismo, los éxitos y posteriores fracasos en la introducción de monocultivos en la costa, como el del cocotero, han tenido como consecuencia que se tenga un mayor régimen calórico en la zona costera al quedar desnudo el suelo. Todas estas causas en sí han determinado que el mesomicroclima o clima local se haya modificado y, por ende, también el conjunto de microclimas.

### **Rasgos sobresalientes de las Unidades Ambientales características de la Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán**

#### ***Lagunas costeras***

Las lagunas costeras surgieron en la última glaciación, durante la transgresión del Holoceno, acaecida hace aproximadamente unos 8 mil años cuando la elevación del nivel del mar ocasionó que el océano invadiera depresiones costeras, valles y deltas de ríos, generando así la actual línea litoral, que incluye bahías y entradas de mar.

En las áreas donde existía aporte de agua proveniente del drenaje continental, se formaron esteros y lagunas costeras. En sentido estricto, el término estero se aplica para denominar el área que comprende la desembocadura de los ríos. En el estado de Yucatán se llaman esteros o rías a los cuerpos de aguas salobres y someras que se despliegan sensiblemente paralelos a la línea de costa, separados de ella por el cordón litoral bajo y arenoso.

Dos rasgos significativos de los esteros de Yucatán en cuanto a su origen, son: su forma alargada y el hecho de que el paso natural a través del cual se establece la comunicación con el mar, se localiza casi siempre hacia su izquierda, mientras que el extremo opuesto se mantiene cerrado. Después del 14 de septiembre de 1988, fecha en que el huracán Gilberto azotó la península yucateca con fuerza devastadora, el cordón litoral fue abierto en diversos sitios, modificando notablemente la fisonomía de la zona costera y la configuración de los esteros, debido a las nuevas entradas del mar hacia tierra adentro.

Los principales esteros en la Reserva son el de la Laguna de Chelém y la Laguna de Chabihau; en todos los casos la anchura de los esteros varía entre 0.5 y 3 Km y su escasa profundidad es de aproximadamente 0.5 a 1.2 metros en promedio.

## **Manglares**

Los manglares juegan un importante papel en la productividad de las zonas costeras en diversas partes del mundo; son importantes en la estabilización de sedimentos en ambientes con flujos de agua tranquilos, pero no en áreas donde las olas tienen gran poder erosivo. En donde existen densos manglares de franja, las áreas de tierra adentro se ven protegidas de la acción del oleaje provocado durante el paso de huracanes y tormentas.

Según el estudio "Manglares de México" publicado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad en el año 2009, la Península de Yucatán contiene el 55 % de la extensión total de manglares en México con 423,751 hectáreas de las cuales el Estado de Yucatán ocupa 99,640 hectáreas con una extensión 76,040 hectáreas protegidas.

En la Península de Yucatán, los manglares son hábitat para numerosas especies de animales como el cocodrilo, el manatí y muchas especies de aves acuáticas como el flamenco rosa, el gaytán, el pelícano, la chocolatera, el ibis blanco y varias especies de garzas. Algunas de éstas son consideradas como especies en peligro de extinción o amenazadas. De igual forma, para muchas especies de peces e invertebrados de valor comercial, los manglares son importantes como zonas de cría; en este grupo están la langosta, el camarón y el pargo.

El desarrollo turístico y urbano del estado de Yucatán, durante los últimos 20 años, ha tenido un efecto negativo sobre el estado de conservación de los manglares. Los caminos y carreteras que surcan la zona costera, construidos sin considerar los flujos de agua que alimentan a los manglares, así como la construcción de hoteles y restaurantes a lo largo de la costa han dañado y/o destruido por completo estos hábitats en algunos sitios de Yucatán.

La protección que pueden brindar estas áreas, sobre todo en caso de catástrofes naturales, el ser hábitat para numerosas especies de animales y su contribución a la productividad biológica de la zona costera, son razones suficientes para promover su protección y conservación.

Los mangles son especies de árboles tropicales que se distinguen por ser vivíparos, por tolerar altos niveles de salinidad, por presentar raíces aéreas y por su dispersión de tipo hidroclórica. Dado que usualmente viven en áreas con influencia de agua marina, presentan diferentes maneras de tolerar o excretar la sal de su organismo. Sus semillas germinan estando aún en la planta madre, por lo que las plántulas o propágulos empiezan a desarrollarse una vez sueltos del árbol, después de ser dispersados por las corrientes de agua.

En el estado de Yucatán hay cuatro especies de mangles: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicenia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y el *Conocarpus erectus* (botoncillo).

### **a).- Manglar de franja**

Se localiza a lo largo del litoral, tanto en sitios expuestos a mar abierto como en torno a las bahías y lagunas costeras. Dado que están en contacto directo con el mar y las lagunas, sus regímenes hidrológicos suelen ser muy dinámicos y son afectados por las mareas diarias. Sin embargo, también suelen recibir influencia de las aguas de la cuenca inundable, sobre todo en la época lluviosa. Alcanzan un buen desarrollo estructural, que generalmente es mayor que en los manglares de cuenca, por lo que se

conforma como una franja bien definida. En la Reserva no se encuentra este tipo de manglar. Este tipo de manglar está formado casi exclusivamente por individuos de *Rhizophora mangle* (mangle rojo), aunque en las partes más alejadas del mar se encuentran individuos de *Avicenia germinans* (mangle negro). Las dos especies arbóreas sostienen como epífitas a algunos representantes de la familia *Bromeliaceae* (bromelias). Como especies herbáceas tenemos a *Batis marítima* y *Sesuvium portulacastrum* que ocupan los suelos un poco más elevados alrededor de las raíces del manglar, pero en general no son muy abundantes.

#### **b).- Manglar de borde**

Su suelo es de tipo histosol, presenta una vegetación generalmente constituida con especies halófitas, casi exclusivamente por plantas de *Rhizophora mangle* (mangle rojo), aunque en las partes más alejadas del mar se puede encontrar *Avicennia germinans* (mangle negro). Las dos especies arbóreas sostienen como epífitas a algunos representantes de la familia *Bromeliaceae* (bromelias). Como especies herbáceas tenemos a *Batis marítima* y *Salicornia* sp que ocupan los suelos un poco más elevados alrededor de las raíces del manglar, pero en general no son muy abundantes. Se le encuentra principalmente en la localidad de Progreso.

#### **c).- Manglar de cuenca**

Ocupa las zonas más bajas de la cuenca, situadas en la parte aledaña a la barra costera. Suele formar islotes arbóreos en las que se inundan o se secan de acuerdo al régimen hidrológico de éstas. Permanece inundado la mayor parte del año, sobre todo en la época lluviosa cuando la inundación alcanza sus mayores niveles. Al estar ligado al funcionamiento hidrológico de la ciénaga y debido a que el flujo de agua en estas áreas es paralelo a la costa, este tipo de manglares se ven afectados por las alteraciones ocasionadas con la construcción de caminos y obras portuarias que interrumpen la circulación natural del agua. El agua de inundación proviene de la acumulación de la lluvia, escurrimientos de terrenos adyacentes más elevados y en ocasiones del mar, con el que pueden tener comunicación permanente o temporal. Los valores de salinidad pueden ser muy elevados, sobre todo en la época de sequía cuando disminuyen los niveles de inundación. Existen suelos tipos solonchac o histosol. En esta zona la salinidad alcanza valores muy elevados por lo que las plantas que lo soportan son muy contadas. Las halófitas principales en esta comunidad son *Avicennia germinans* (mangle negro), seguida en importancia por el *Rhizophora mangle* (mangle rojo). Al parecer esta última especie se ve más afectada por la alteración de este hábitat, por lo que mueren rápidamente.

En el manglar de borde y de cuenca la vegetación brinda protección y alimento a diversas aves como *Coccyuz minor* (platerito manglero), *Egretta tula* (garza), *Chlorocerile amazona* (martín pescador), *Dryocopus pileatus* (pájaro carpintero), *Buteogallus anthrasinus* (gavilanes), así como el *Felis wiedii* (tigrillo), *Boa constrictor* (boa), algunas *Anolis* sp. (Lagartijas), *Hila arbórea* (ranas), *Uca* sp. (Cangrejos violinistas) y una gran cantidad de arañas, hormigas e insectos.

#### **d).- Manglar de petén**

Aun cuando los petenes son considerados en sí como una formación vegetal particular, en ocasiones la vegetación de los petenes está constituida por una mezcla de elementos de manglar y de selva, en otras, algunas islas están formadas esencialmente por mangles. Las especies de mangle que mejor desarrollo alcanzan en los petenes son *Rhizophora mangle* (mangle rojo) y *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), las cuales llegan a sobrepasar los 20 m de altura. La vegetación de manglar que se

desarrolla en los petenes, suele ser más exuberante que en las otras comunidades de manglar, el grosor de los troncos alcanza dimensiones cercanas a 1 m de diámetro. La causa de este gran desarrollo estructural se explica por los afloramientos de agua dulce o salobre en el interior de los petenes y que son permanentes. La dinámica de estos afloramientos está determinada por la interacción entre el acuífero continental y el movimiento de las mareas.

### ***Manantiales costeros***

Los manantiales costeros, como otras de las numerosas formaciones cársticas que caracterizan al estado de Yucatán, son manifestaciones superficiales de la dinámica de los acuíferos subterráneos. Es decir, son formaciones que aparecen sobre el paisaje costero de la entidad como resultado de los resurgimientos de las aguas pluviales que se infiltran hacia el subsuelo, a través del cual circulan en dirección al litoral del Golfo. Debido a que la pendiente general de la entidad se inclina hacia la costa, la superficie del terreno se va acercando cada vez más al nivel superior de circulación de los acuíferos subterráneos, hasta que en determinados sitios el agua fluye hacia el exterior, entre las fisuras y grietas de la coraza calcárea. Estos manantiales costeros reciben el nombre de "ojos de agua", y sobre el cordón litoral arenoso aparecen formando pequeños estanques de aguas cristalinas, a nivel del terreno, desde cuyo fondo éstas manan continuamente a borbotones. De igual modo, estos "ojos de agua" pueden resurgir también desde el fondo lodoso de los esteros y en la ciénaga, y aún del propio mar abierto o en barras externas cercanas a la línea litoral. Una característica de los afloramientos en los petenes es que funcionan como manantiales mareales intermitentes, lo cual quiere decir que el nivel y flujo de agua aumenta y disminuye en relación directa con las mareas. La influencia que tiene el nivel del mar sobre los afloramientos costeros, es debida a la presión que ejerce la masa de agua marina sobre el manto freático continental. Esto causa movimientos sincronizados en el nivel de los manantiales costeros en respuesta a las mareas, de tal manera que el aumento en el nivel del mar se manifiesta en una elevación del nivel de agua en los cuerpos de agua en que aflora el acuífero. Otros factores que influyen en la fluctuación del nivel de agua subterránea, son la recarga y descarga natural y los cambios en la presión atmosférica.

### ***Petenes***

El término petén se origina de la lengua maya, de acuerdo con el obispo Landa, significa isla, debido a lo cual, sus antiguos moradores, creyéndola rodeada de agua por todas partes, llamaron petén a la península de Yucatán. Sin embargo, con mayor frecuencia el término petén ha sido aplicado para identificar a estas formaciones de vegetación arbórea, típicas de las cuencas palustres próximas al litoral yucateco, especialmente en su porción noroccidental. Los petenes son formaciones naturales que resultan de las manifestaciones superficiales de la red hidrológica subterránea de la península de Yucatán, los cuales se encuentran dispersos dentro de las cuencas de sedimentación palustre que se extienden paralelas al litoral del golfo de México, especialmente en su tramo noroccidental, dentro del estado de Yucatán, más específicamente, entre Sisal y Celestún. Los petenes constituyen complejas formaciones vegetales de tipo selvático, cuya estructura y composición florística no corresponde aparentemente con las condiciones ambientales generales que definen a estos terrenos fangosos y ensalitrados, mostrando un marcado contraste con los extensos tulares, carrizales, asociaciones sabanoides, incluso los terrenos cenagosos, dentro de los cuales están diseminados. En la Reserva se les encuentra distribuidos a lo largo de la misma, siendo más abundantes en el área de Sisal-Chuburna Puerto, Ciénaga de Progreso-Uaymitun-San Benito, y de forma aislada hacia el oriente de la Reserva.

Sin embargo, la presencia de estas formaciones vegetales discordantes, tiene su explicación en la presencia de afloramientos y manantiales de agua dulce a causa de resurgencias de acuíferos subterráneos, los cuales producen localmente efectos atenuantes sobre la concentración salina del ambiente costero. Los manantiales de los petenes están conformados como pozos naturales a cielo abierto que se abren paso en los sedimentos palustres de las cuencas costeras inundables. La superficie hidrostática de estos cuerpos de agua se denomina nivel piezométrico y en general son considerados como manantiales artesianos.

De acuerdo con Barrera (1987), al sobrevolar la zona de los petenes se perciben como islas sensiblemente circulares, en las que las diferentes asociaciones vegetales se distribuyen de manera concéntrica, de modo que el tular o el manglar, según el caso, quedan en la periferia, cuando no lo hacen así los elementos de la sabana, para dar lugar a una selva; o bien, a una interesante mezcla de especímenes selváticos y del manglar en el centro mismo del petén. En este sentido, la forma en que se manifiesta la distribución de la vegetación en los petenes, sugiere que la concentración salina en el suelo tiende a incrementarse conforme el sitio considerado dista más del afloramiento de agua dulce. Su suelo es tipo histosol, se caracteriza por una presentar una gran cantidad de materia orgánica y alta permeabilidad. La vegetación de los petenes está constituida por una mezcla de elementos de manglar y de selva, en ocasiones estas islas están formadas esencialmente por mangles.

Las especies de mangle que mejor desarrollo alcanzan en los petenes son *Rhizophora mangle* (mangle rojo) y *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), las cuales llegan a sobrepasar los 20 m de altura, y especies poco comunes en áreas con agua salada, como *Malvaviscus arboreus* (tulipán), *Bursera simaruba* (Chacá), *Manilkara achras* (chicle), *Ficus tecolutensis* (álamo), *Achrosticum sp* (helechos), *Bravaisia tubiflora* (hulub), y *Sabal yapa* (Sabal) que llegan a alcanzar alturas de 25 metros o más; especies selváticas como *Manilkara sapota* (sapote), se puede observar que existe una mezcla de plantas halófitas y glicófitas que soportan suelos inundados, pero las últimas no soportan mucho la salinidad. También se encuentran algunas hidrófitas.

Los petenes se encuentran comunicados unos con otros y con las lagunas costeras, por largos, angostos y poco profundos canales rectilíneos, algunos de ellos navegables en pequeñas embarcaciones, a través de las cuales los pobladores de comunidades circunvecinas transportan todo tipo de productos, como madera y palmas para la construcción, tule (*Typha sp*) para cestería, despojos de animales de caza, etc. El origen de estos canales se atribuye a los antiguos mayas prehispánicos que habitaron esta franja de terrenos pantanosos en medio de los cuales se localizan los petenes, o bien, se les asocia con la época colonial, como medio para extraer el palo de tinte (*Haematoxylon campechianum*), desde su hábitat natural hasta la costa, para de ahí cargar los grandes barcos que los transportaban a Europa.

En los petenes, el agua del suelo está en constante movimiento. El movimiento se efectúa en cualquier dirección, pudiendo ser verticalmente hacia abajo o en sentido lateral sobre una capa endurecida o impermeable. La tasa de flujo está determinada por la fuerza impulsora hidráulica y la conductividad hidráulica; esto es, por la facilidad con que el agua pueda pasar a través del suelo. En un suelo saturado el agua se mueve en dirección de la disminución de presión hidráulica, con una velocidad directamente proporcional a la diferencia de presión hidráulica entre dos puntos, y la conductividad del suelo al agua, e inversamente a la distancia entre los dos puntos. El flujo del agua en el suelo ocurre de manera preferencial en algunas direcciones, debido posiblemente a diferencias en el relieve y la textura del suelo. Las partes bajas suelen inundarse cuando el nivel de agua sube, quedando libres de inundación únicamente los

sitios más elevados en el petén. En aquellas partes donde la tabla de agua supera la superficie del suelo, se presenta una escorrentía superficial de tipo laminar. En cuanto a las características edáficas, la capacidad de retención de agua está en función directa con la concentración de materia orgánica e inversa con la de carbonatos. En este sentido, el flujo de agua se lleva a cabo de manera lateral principalmente a través de la capa de materia orgánica en el suelo, la cual descansa sobre una capa margosa abundante en carbonatos, ésta se extiende aún en la ciénaga circundante. Esta capa de marga es menos permeable por lo que el agua fluye con dificultad en ella.

### **Sabana**

Las sabanas en la costa yucateca están cubiertas de pastos y unos pocos árboles dispersos, son típicas de la franja costera, se forman debido a un exceso de agua que satura el suelo y limita el crecimiento de la vegetación a especies particularmente adaptadas para soportar estas condiciones. Las sabanas, a las que en maya se les denomina *chac'an*, se desarrollan esencialmente en los sectores de las marismas y pantanos, los cuales se inundan durante la temporada de lluvias y se van secando gradualmente durante la época de secas. Las sabanas se caracterizan por la ausencia o escasez casi total de árboles y una vegetación a base de plantas herbáceas (es decir, sin troncos ni ramas), del tipo de los tules, pastos y carrizos. Estas hierbas muchas veces alcanzan gran tamaño e incluso llegan medir hasta más de 1.5 m.

Las sabanas se clasifican en tres tipos según el tipo de planta que domine: 1) Gramíneas con plantas a las que comúnmente se llaman zacates o navajuela; 2) Ciperáceas con plantas resistentes a la humedad y 3) Tifácea conocidas como juncos o tules (*Thypha dominguensis*) que están muy bien adaptadas a esas condiciones y soportan la inundación. En la sabana existe una combinación de suelo tipo rendzina con solonchac y se presentan un fenómeno de halomorfismo caracterizado por la depositación de sales de carbonato sobre la superficie del suelo debido a la evaporación de las aguas salobres.

Cerca de la población de Sisal, se encuentran grandes extensiones de sabana, al igual que en la zona de Progreso hasta SanBenito, a partir de aquí se va haciendo más estrecha. Su extensión disminuye hacia el sur hasta llegar a convertirse en franjas que rodean partes de algunos petenes. Este es un tipo de vegetación compuesto en su mayor parte por *Cladium jamaicense* (navajuela o cortadilla) y árboles dispersos de tallos retorcidos, como el nance (*Byrsonina crassifolia*) y el jícaro (*Crescentia kujete*).

### **Selva baja inundable**

En esta selva, donde la inundación es estacional, hay mejor drenaje y el agua es prácticamente dulce, la vegetación forma mosaicos en el que intervienen además del manglar, la sabana y la selva baja seca. Los árboles sobrepasan los 12 m de altura, y algunas especies frecuentes son *Manilkara sapota* (sapote), *Brosimum alicastrum* (ramón), *Thevetia sp* (el akits), *Plumeria rubra* (flor de mayo) *Crescentia kujete* (jícaro) *Conocarpus erectus* (botoncillo), *Bravaisia tubiflora* (hulub), pueden existir asociaciones de *Annona glabra* (corcho), *Bucida buceras*, *Calophyllum brasiliense*, *Metopium brownei* (Chechem negro), *Haematoxylum campechianum* (palo de tinte) o de *Thrinax radiata* (chit). Dentro de la selva, se puede reconocer la presencia de plantas acuáticas, se desarrollan en terrenos que alcanzan entre 20 y 60 cm de profundidad que se llenan durante la temporada de lluvias (junio-septiembre) y permanecen inundadas hasta diciembre, tiempo durante el cual permiten el desarrollo de plantas acuáticas como *Typha dominguensis* (tule) y *Nymphaea ampla* (Nikteha').

En la selva inundable la asociación entre rendzina e histosol producen un alto contenido orgánico. La selva baja es el ecosistema más explotado para la obtención de recursos vegetales, como es el caso de la madera para la construcción y para leña como fuente de energía en los hogares de las comunidades cercanas. Este tipo de actividad no crea daños mayores, pero en fechas recientes se ha notado un incremento en la tala total de la selva baja en su parte más seca con fines ganaderos. Su presencia es mayor hacia la zona de Sisal y en Progreso – Uaymitun.

Entre las aves que habitan la sabana y la selva baja inundable están *Zenaida aurita* (palomas), *Cathartes aura* (zopilote), *Dendrocoryna aulumnalis* (pato), *Tyrannus melancolicus* (papamoscas o X'takay); algunos reptiles como *Cocodrylus moreletti* (lagarto); tortugas como *Crysemys picta belli* y *Kynosternon sabrubrun*; así como anfibios *Buto horribilis* (sapo) y *Rena pipiens* (rana), en los cenotes camarones ciegos como *Creacera morlevi*. Peces como *Cichlasoma urophthalmus* (mojarra pinta), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), y especies endémicas como *Typhliasina nearsei* y *Ophisternan internale* que habitan en cenotes y cavernas. Es posible encontrar primates como *Ateles geoffreyi* (mono araña) y *Galictis vitata* (grisón).

### **Selva Baja Caducifolia**

En esta zona existe la asociación de suelo tipo litosol con redzina. Se pueden encontrar plantas glicófitas, en el estrato arbóreo se presentan especies como *Plumeria obtusa* (sak-nicte), *Protium copal* (copal), *Cordia dodecandra* (siricote), *Guaiaacum sntum* (guavacán), *Beaucarnea plianilis* (mechuda o despeinada), *Bursera simaruba* (chacá), *Acacia gaumeri*, *Mimosa bahamensis* (sak'katsim), *Selenicereus testudo* (pitaya), *Brosimum alicastrum* (ramón), *Ceiba aesculifolia* (ceiba) y *Enterolobium cyclocarpum* (pich). La comunidad selvática es de baja estatura (menor de 10 m), la mayor parte de los árboles (más del 75%) pierden sus hojas en la época de sequía, también se encuentran algunas plantas xerófitas como las cactáceas: *Pterocereus gaumeri* (cacto), *Mamillaria gaumeri* (polmis, poltsakam), y *Acanthocereus pentagonus*; así como de especies endémicas de la península, pero que se encuentran especialmente en este tipo de vegetación: *Stenocereus laevigatus* (kulub), *Cephalocereus gaumeri* (nejkisin) y *Nopalea gaumeri* (tsakam).

Este es el refugio de algunas aves como *Eumomota superciliosa* (pájaro tho), *Ortalis vetula* (Chachalaca), *Colinus pectoratus* (codorniz yucateca), *Zenaida asiática* (paloma ala blanca), *Aratinga Actec* (perico), *Othophanes yucatanicus* (tapacaminos), *Tyrannus melancolicus* y *Mimus gilvus* (centzontle). Algunos reptiles como el *Ctenosaura similis* (iguano), *Anolis* (lagartijas), *Basiliscus vitatus* (tolok), *Elaphe sp.* (culebra ratonera), *Constrictor imperator* (ock-kan), así como mamíferos *Didelphis marsupialis* (zorro), *Dacypus novemcinctus* (armadillo), *Sciurus yuca* (ardilla Kuuk), *Urocyon cinereoargenteus* (Zorra gris), *Felis onca* (jaguar chac-mol) y *Odocoileus virginianus* (venado cola blanca), entre otros.

## **2.4 CONTEXTO SOCIOECONÓMICO**

La región costera de Yucatán ha basado su actividad económica en dos recursos naturales: el pesquero y el salinero, a los que se añade recientemente el uso de espacios y paisajes por el turismo. A pesar de algunos repuntes, el sector pesquero ha disminuido su participación en la riqueza total generada en la costa. La reducción en la captura pesquera para la mayor parte de las especies, particularmente para el mero y el pulpo, fuente principal de ingresos locales, ponen límites a la forma de desarrollo hasta ahora utilizada. Hoy el pepino de mar es un recurso muy cotizado pero con alto riesgo de deterioro socio-ambiental por falta de una regulación clara.

El peso de la inversión en el sector pesquero es relativamente alto en comparación con otros sectores y el aumento en el precio compensa parcialmente la caída en el volumen de la pesca. Sin embargo, la baja en la productividad del trabajo limita la posibilidad de la población pescadora para vivir de esta actividad.

La obtención de ingreso por extracción artesanal del recurso natural, permite a amplias capas de la población pesquera y campesina incorporarse temporalmente a esta actividad y obtener beneficios de la venta del recurso. Sin embargo, las tendencias van hacia la desocupación relativa de estos grupos poblacionales, como lo muestra el que la participación en el empleo en términos relativos se mantenga.

Hasta ahora, por los procesos de absorción de los excedentes de mano de obra de un sector por otro parecen no encontrarse todavía en condiciones de alto desempleo. No obstante, existe un crecimiento mayor de los participantes económicos de un sector que de la riqueza generada en el mismo, como se puede constatar en el sector terciario.

Por su parte, el sector secundario parece desinteresarse de esta mejor estructuración de las actividades económicas, lo cual está reduciendo su participación. Por ello, no da posibilidades de impulsar las cadenas de valor ligadas al recurso natural clave para la región. La necesidad de desarrollar actividades alternativas de subsistencia no hace desaparecer el problema de la sobre explotación de los recursos. Por otra parte, actividades como la extracción de sal, en su modalidad artesanal, está en claro retroceso.

Se hace imperativa, además de la reglamentación en la explotación del recurso, la investigación en procesos de agregación de valor con presencia de los participantes en la extracción. Para este proceso son indispensables formas de organización que permitan una distribución de la riqueza generada por la transformación. Los pescadores expresan que la talla del pescado que extraen es cada vez menor y a pesar de estar relativamente conscientes de lo que esto significa, la necesidad económica los obliga a continuar en la explotación irracional. Las estadísticas de la estructura económica de la costa muestran que es en el sector primario donde se registra la obtención de la mayor riqueza del recurso pesquero, mientras que su procesamiento apenas alcanza un tercio de la riqueza generada por la extracción. Existen intermediarios que recuperan el recurso en la mayor parte de los puertos del litoral para los procesos de fileteado y congelado principalmente, lo que genera poca eficiencia en las cadenas productivas e incide en la sobre explotación.

A lo anterior se añade la competencia de los diferentes actores por los recursos naturales. Esta competencia genera lógicas destructivas en expectativa contraria a una vía de explotación-conservación integral. Esta competencia se expresa en la presión socio demográfica sobre un recurso, en la sobre explotación del recurso, o en el desplazamiento o destrucción de un recurso o ecosistema a beneficio de otra actividad. Esto último puede ser indirecto, como sucede con la construcción inadecuada de la vialidad a lo largo de la zona costera.

El sector comercio, como un medio de acercar los bienes primarios y secundarios a las poblaciones, refleja más una respuesta al desempleo que una eficiencia en la disponibilidad y accesibilidad de los bienes. Lo mismo sucede con algunas ramas del sector servicios, aunque este último tenga el volumen mayor de inversión en la costa (un tercio del total). A pesar de las políticas de reconversión de la actividad costera hacia el turismo, el papel que desempeña en la generación de riqueza y en el empleo aún no es relevante, y se perfila en gran medida como actividad complementaria.

Las actividades tradicionales de caza y recolección, por la magnitud en que se realizan hasta ahora, no causan una afectación significativa al ambiente. La caza furtiva por parte de pobladores ajenos a la costa si es un problema serio a considerar.

### **La problemática social de acuerdo a los paisajes naturales de la Reserva y área de influencia**

En relación con la problemática social debemos considerar que ésta se concentra en la isla de barrera, por ser el lugar de residencia de la mayor parte de la población que depende de la pesca. La concentración de la riqueza generada por la actividad pesquera, las prácticas de acaparamiento e intermediarismo, la poca generación de valor agregado, la competencia por el recurso entre grupos locales y con los inmigrantes temporales, las mínimas opciones de trabajo para la mujer, unidas a la sobre explotación del recurso, subyacen el bajo ingreso del pescador que, a su vez, es el origen de gran parte de la problemática social de estas localidades.

Las estrategias de subsistencia se basan en actividades temporales y de bajo potencial económico, y están reproduciendo a escala informal los problemas de competencia por el recurso, sobre explotación y bajos ingresos. No hay alternativas ocupacionales suficientes cuando existe la inactividad en la pesquera. El alcoholismo, drogadicción, desintegración y violencia familiar y social son resultado de lo anterior, agravado por los grupos políticos y la división religiosa que están generando una desintegración del tejido social en prácticamente todos los puertos.

A pesar de contar con un recurso de alto valor nutricional, de presentar mejores condiciones en la mayor parte de los indicadores sociales, y de tener cercanía y buena comunicación con las principales ciudades del Estado, hay evidencia de incremento en el riesgo nutricional en varias localidades, como en Progreso, Telchac Puerto, Chabihau y Dzilám de Bravo. La tasa de mortalidad infantil se incrementó en seis municipios, las neumonías y enfermedades infecciosas persisten como causa de muerte, y existe un incremento en la mortalidad por enfermedades crónico degenerativo (hipertensión, diabetes y obesidad). El porcentaje de analfabetismo va de 8% a 20 %, el nivel educativo no responde a las necesidades locales y la emigración hacia Cancún, Mérida y otros destinos es casi equivalente a la inmigración.

La inmigración, aunque en menor medida que en décadas pasadas, continúa siendo un factor de conflicto social dada la sobre explotación del recurso pesquero y la reducción del espacio habitable en la barra arenosa. Por otra parte, el incremento de las casas de veraneo y las nuevas funciones que éstas adquieren son un factor de marginación y exclusión para la población local, por la especulación con terrenos de alto valor escénico en las playas y por las barreras físicas y psicológicas que limitan el acceso a la playa.

Frente a la problemática de la actividad pesquera, las lagunas están desempeñando un papel de amortiguamiento al permitir, por sectores marginales de la pesca (e.g. mujeres, ancianos, vecindados frente a las cooperativas), la extracción de distintas especies comerciales. Representa también una fuente de recursos durante etapas críticas ocasionadas por fenómenos naturales de alta intensidad (e.g. nortes y huracanes). Lo anterior ha generado que las pesquerías artesanales pasen de ser de extractivas tradicionales, como complemento a la subsistencia, a actividades fuertemente competidas sobre recursos poco estudiados y cuya explotación en gran parte está vedada, convirtiéndose esta actividad en ilegal y con riesgo de sobre explotación.

Las especies más explotadas son: chivita (*Melongena corona*) y camarón (*Farfantepenaeus spp.*) para consumo local; y en orden de importancia la jaiba (*Callinectes spp.*), maxquil (*Libinia dubia*), mex (*Limulus spp.*), bolines (*Cyprinodontidae*), xlavita (*Lagodon rhomboides*) y sardina (*Opisthonema oglinum*) destinadas a carnada para la pesca comercial. Con excepción de Dzilam de Bravo, la cual está sujeta a una menor presión socio demográfica, estos procesos afectan a todas las lagunas. En el caso de Celestún y Chelem, Progreso la mayor presión está sobre el camarón y jaiba todo el año. De la misma forma en Chelem y adicionalmente en Chuburná Puerto, que también pertenece a Progreso, se explota la chivita lo cual está causando mucha presión sobre el recurso y existe un riesgo de colapso. En Chabihau, Yobaín, el principal recurso explotado lo constituyen el camarón y la chivita. En Dzilam de Bravo predomina la explotación de la sardina para uso como carnada. En San Felipe y Río Lagartos se extrae el maxquil, mex, chivita y camarón. En la mayor parte de estos municipios las actividades pesqueras están siendo complementadas recientemente por actividades eco-turísticas y deportivas.

El uso económico de las ciénagas hasta hace muy poco se limitaba a actividades extractivas tradicionales sin mayor impacto. Recientemente se incorporan usos eco-turísticos que tampoco generan impactos significativos. La destrucción del manglar en esta zona estaba mayormente vinculada a procesos sociales y económicos impulsados por el crecimiento urbano, portuario pesquero industrial y portuario de altura. Las afectaciones en la ciénaga se dan principalmente por obstrucción de flujos de agua superficial, principalmente relacionados con la construcción de carreteras, bordos y diques sin alcantarillas o en su defecto por falta de mantenimiento a las alcantarillas.

A partir de la construcción del puerto de Yucalpetén se han creado conexiones artificiales con el mar que han modificado –en muchos casos, deteriorado- la ciénaga en diversos puntos del territorio costero. La mayor afectación ha sido el incremento en los niveles de salinidad, en disminución de los niveles máximos de inundación. Estos cambios han ocasionado mortalidades extensivas de bosque de manglar y que pueden conllevar a azolvamientos de manantiales y la reducción de los flujos de agua dulce del sistema.

En las ciénagas que van de El Palmar hasta Dzilam de Bravo, la actividad cinegética promueve la contaminación por plomo afectando particularmente al flamenco y de manera general a los organismos bentónicos. Tanto en la ciénaga como en las lagunas el crecimiento de las localidades ubicadas en la isla de barrera o en el propio manglar como en el caso de Sisal, Progreso, Telchac Puerto y Dzilám de Bravo han ocasionado problemas de acumulación de basura que finalmente es utilizada como relleno para estas mismas zonas.

En la zona central del territorio costero la sabana es angosta por lo que es prioritario mantener su papel como corredor biológico, el cual se ve amenazado por la creciente privatización de la tierra. En los municipios del Oriente (Dzidzantún y Dzilám de Bravo), la sabana ha sido parcial o totalmente transformada por el uso ganadero de mediana y alta intensidad que conlleva problemas ambientales por la presencia de plaguicidas y pesticidas. En esta región predominan los terrenos privados.

En Hunucmá y el occidente de Progreso las selvas están muy poco ocupadas y constituyen un buen reservorio de biodiversidad. La actividad económica incluye un mínimo de ganadería extensiva, cultivo de milpa, acuacultura y el uso tradicional de la diversidad. En estos municipios la tenencia de la tierra es fundamentalmente social.

Existe un uso tradicional de la biodiversidad y que desempeña un papel importante como complemento para la subsistencia familiar de un sector de la población que habita la costa y la franja interior inmediata.

En los municipios del centro el poblamiento se concentra sobre la selva en una línea paralela a la costa a una distancia de 15 km hacia el interior, ocupando una zona estratégica que permite el uso combinado de recursos marinos y terrestres y un menor riesgo por afectaciones naturales de alta intensidad. En estos municipios la caída de la actividad henequenera inició un proceso de recuperación y/o regeneración de la vegetación natural. La búsqueda de alternativas rentables al henequén generó políticas de apoyo a las actividades hortofrutícolas (desde Ixil hasta Dzidzantún), y pecuarias intensivas (cerdos y aves como en Progreso y Hunucmá). Ambas actividades han generado la presencia de plaguicidas que inciden en la contaminación del manto freático. Lo anterior, aunado a las descargas de agua residuales de las zonas urbanas, constituye la principal afectación al ambiente.

En Progreso el uso urbano además compite por el espacio con el industrial de transporte y comercial. En este acelerado proceso de urbanización se están perfilando varias modalidades: el crecimiento e integración de las manchas urbanas metropolitanas y/o el surgimiento de fraccionamientos residenciales de baja densidad con espacios recreativos importantes, como campos de golf. Los fraccionamientos residenciales se destinan al mercado local, nacional e internacional y se ha iniciado una orientación hacia el turismo de invierno de tercera edad y de salud, lo cual añade al uso residencial del suelo los usos hoteleros, comerciales, de servicios y de salud.

En esta zona central del territorio costero el corredor Mérida-Progreso es el elemento de mayor impacto en la fragmentación del hábitat y el más complejo de revertir. Los ejidos se han parcelado, conservando zonas de uso común con excepción de Dzidzantún. Es importante destacar el interés manifestado por varios grupos de ejidatarios de incorporar estas zonas, que en lo general son las mejor conservadas, al programa de pago por servicios ambientales.

En la Región Oriente, a pesar de que el poblamiento es mínimo y disperso, por su relación con la ganadería, es la más gravemente afectada por la transformación de la selva a pastizales y por la contaminación del manto freático con agroquímicos y la compactación del suelo que lleva a procesos de desertificación. En esta región predomina la propiedad privada y sobresale el hecho de que las áreas conservadas de selva guardan gran relación con espacio de tenencia ejidal.

**Orientación de las actividades productivas por paisaje en la Reserva y área de influencia:**

#### ***Litoral y barra arenosa***

La pesca ribereña y la de mediana altura la realizan organizaciones estructuradas como son las cooperativas y los empresarios. Estas actividades tienen alta influencia en el PIB local, pero no tienen efectos distributivos, ya que su influencia se concentra sólo en las organizaciones. En cuanto a los efectos ambientales, se considera que estas actividades tienen alto impacto ambiental debido a la sobrepesca y a la contaminación que se genera por el uso de motores de 2 tiempos en las embarcaciones. Para estas actividades se reporta una alta productividad de trabajo para comunidades como Dzemul e Ixil, ya que es una actividad complementaria y se emplean principalmente en Telchac Puerto y en Progreso.

Por lo regular las actividades humanas que se realizan en la barra arenosa con dunas costeras generan procesos de exclusión de personas o grupos, generan pocos empleos y concentran la riqueza generada con una baja productividad del trabajo, aunque en algunos casos la productividad del capital puede ser muy alta, como en los puertos industriales pesqueros, así como, junto con la actividad veraniega y urbana, generan los impactos más altos. Algunas actividades como la salinera y algunas ecoturísticas logran distribuir los ingresos entre la población, con niveles de impacto muy bajos. Los servicios turísticos formales tienen baja participación en el PIB de las localidades y, por lo tanto, sin efectos distributivos, ya que se centra en una minoría. El comercio en pequeño promueve la equidad de género al ser incluyente, ya que participan los miembros de la familia sin distinción. Económicamente tiene alta influencia en el PIB de las localidades, pero sus efectos distributivos se mantienen en un grupo minoritario. Lo mismo sucede con los servicios informales sin embargo, permite el acceso porque genera ingresos, así como variedad de alimentos que ofrecen a los turistas.

### ***Lagunas y ciénagas***

La pesca lagunar de camarón, jaiba y chivita, es una actividad que socialmente tiene una importancia estratégica para la producción y reproducción de las familias marginadas por los procesos de desarrollo imperantes, guarda formas sociales incluyentes, con equidad de género, la productividad del trabajo es alta y altamente distributiva y los impactos ambientales que genera no son de consideración, como en Progreso y Yobaín. Esta actividad junto con la actividad salinera son, en algunas localidades, los motores fuertes de la economía local. Las actividades eco turísticas también desempeñan un papel fuerte en algunas localidades como Progreso y Dzilám. La actividad cinegética se presenta como una actividad socialmente importante, los ingresos que genera llegan a la población.

Una de las ventajas comparativas de esta zona, es el valioso paisaje, que puede erigirse en el corto plazo como una oportunidad para fomentar más el ecoturismo que puedan generar efectos positivo en el bienestar de los hogares. Sin embargo, sobre la base de los resultados de este análisis integrado, dado que en la mayoría de los casos la organización social prevaleciente en esta actividad es la privada o cooperativada, hoy en día no genera ingresos significativos con los suficientes efectos redistributivos, por los que una política de fomento hacia esta actividad debe dirigirse por medio de organizaciones de corte comunitario o a través de sociedades cooperativas donde prevalezca algún rasgo de género.

### ***Sabanas y selvas***

La actividad ganadera es la que genera más impactos negativos al medio ambiente y que menos efectos redistributivos ofrece a las comunidades. Cabe destacar la influencia que reciben muchas comunidades de la zona por parte del gobierno federal y estatal, que han fomentado esta actividad productiva, generalizadamente y que en este paisaje tan vulnerable ambientalmente solo producirá en el mediano plazo una situación crítica para el bienestar de los hogares de la zona costera de Yucatán.

Para el caso de las actividades que son realizadas directamente por los hogares sobre la biodiversidad, no están generando una presión determinante sobre el medio ambiente, dado los bajos coeficientes de uso de los bienes ambientales, representan ingresos sustitutos que se distribuyen y donde las relaciones de género se fomentan con un bajo impacto ambiental.

Para el caso de las actividades agrícolas tanto de solar como la actividad de hortalizas, aunque no generan una presión degradante sobre las unidades ambientales, económicamente son todavía marginales los efectos redistributivos sobre los hogares. Sin embargo, en el mediano plazo se podría fomentar organizaciones comunitarias para orientar su efecto con fines a incrementar la productividad del trabajo.

### **Tipología de las afectaciones por unidades del paisaje dentro de la Reserva y área de influencia:**

#### ***Plataforma marina, playas y dunas***

En la plataforma marina, así como en las playas y dunas costeras de la barra arenosa, una de las actividades que mayor impacto ha ejercido sobre el ambiente es, sin duda, la construcción de infraestructura física en áreas urbanas y veraniegas. Los mayores impactos se ejercen sobre las formas topográficas y los suelos, así como en la flora y la fauna silvestre, y debido al mal diseño de esta infraestructura en cuanto a aspectos sanitarios (residuos sólidos y líquidos), el elemento hidrológico presenta contaminación y problemas de disponibilidad, en términos de calidad y cantidad. Las arenas de la playa presentan problemas de erosión, entre otras causas está también la infraestructura física (como escolleras y espolones). Otro aspecto es el uso del suelo, particularmente en zonas inundables sujetas a la regulación de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

De acuerdo al diagnóstico del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán (POETCY) y de los talleres comunitarios y en términos de las actividades económicas y sus impactos, así como en términos de funciones o servicios, productos y atributos del ecosistema costero, se desprende lo siguiente:

<b>Plataforma litoral, playas y dunas:</b>	
Servicios ambientales	Barrera contra huracanes
	Control de la erosión costera
	Refugio, alimentación y anidación de fauna silvestre
	Hábitat para pesquerías y crecimiento de peces, crustáceos y moluscos
	Depuración de masas de agua
	Valor estético y recreativo
	Banco de genes
	Trampa de sedimentación y formación de dunas
	Contribución importante de materia orgánica a la cadena vía detritus
	Transporte por agua
Productos	Forestales
	Vida silvestre
	Pesquerías
	Agrícolas
Atributos	Paisajes
	Diversidad biológica
Actividades productivas	Portuario
	Industrial
	Pesquero
	Acuícola
	Salinero artesanal
	Extracción de arena
	Ecoturismo
	Turismo veraniego y hotelero
Silvícola extractivo	

	Agropecuario
	Urbano
Impactos ambientales	Sobreexplotación pesquera
	Contaminación orgánica (N,P) en suelo y agua
	Florecimientos de algas marinas nocivas
	Erosión de playas por invasión de mar
	Deforestación y erosión por viento
	Residuos sólidos

**Efectos sobre funciones, productos y atributos:**

Sobreexplotación pesquera	Disminuye la contribución de materia orgánica a la cadena vía detritus y amenaza a los bancos de genes. Afecta el potencial pesquero y la diversidad biológica.
Contaminación orgánica (N,P) en suelo y agua	Disminuye la capacidad purificadora del agua, hay una pérdida de hábitat para pesquerías y crecimiento de peces, crustáceos y moluscos, afectando la diversidad biológica.
Florecimientos de algas marinas nocivas	Pérdida de hábitat para pesquerías y crecimiento de peces, crustáceos y moluscos, afectación grave a la depuración de masas de agua, se pierde el valor estético y recreativo, se afecta a los recursos pesqueros, al paisaje y a la diversidad biológica.
Erosión de playas por invasión de mar	Barrera con alta vulnerabilidad a huracanes, pérdida de playas y dunas, con bajo valor estético y recreativo, pérdida de hábitat y paisaje.
Deforestación y erosión por viento	Desaparición de banco genético y remodelación de las dunas por fuerzas morfodinámicas, alteración de hábitat, disminución de áreas de alimentación y anidación de fauna silvestre y pérdida de recursos forestales. Se afecta a los paisajes y la diversidad biológica.
Residuos sólidos	Pérdida de áreas para el refugio, alimentación y anidación de fauna silvestre. Pierde todo valor estético y recreativo, afecta los recursos forestales, la vida silvestre y el paisaje.

**Lagunas y ciénagas**

En la zona de lagunas costeras y manglares, las actividades que se desarrollan realmente ejercen un impacto muy bajo a los componentes del medio natural, a excepción de carreteras, bordos y diques. Sin embargo se debe prestar atención a la calidad del agua superficial, al ruido por embarcaciones y construcciones, así como al aprovechamiento de especies de interés (crustáceos y moluscos) y el ecoturismo. Estas actividades presentan incertidumbres jurídicas por la carencia en muchos casos de los permisos correspondientes y/o concesión de zona federal.

De acuerdo al diagnóstico del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán (POETCY) y de los talleres comunitarios y en términos de las actividades económicas y sus impactos, así como en términos de funciones o servicios, productos y atributos del ecosistema costero, se desprende lo siguiente:

<b>Lagunas y ciénagas:</b>	
Servicios ambientales	Habitat para pesquerías y crecimiento de peces, crustáceos y moluscos.
	Control de inundaciones
	Descarga de acuíferos
	Valor estético y recreativo
	Depuración de masas de agua
	Microclimas
	Mantenimiento de procesos naturales como respuesta al incremento del mar
	Como trampa de carbono y formación de turbas

	Evapotranspiradores y mantenimiento térmico en comunidades aledañas
	Contribución importante de materia orgánica a la cadena trófica vía detritus
	Transporte por agua
Productos	Forestales
	Vida silvestre
	Pesquerías
Atributos	Diversidad biológica
Actividades productivas	Pesquero
	Acuícola
	Salinero artesanal e industrial
	Cinegético
	Ecoturismo
Impactos ambientales	Silvícola extractivo
	Contaminación orgánica (N,P) en suelo y agua
	Fragmentación y degradación del hábitat
	Pérdida de conectividad hidráulica
	Azolvamiento de canales de drenaje
	Azolvamiento de manantiales
	Residuos sólidos

**Efectos sobre funciones, productos y atributos:**

Contaminación orgánica (N,P) en suelo y agua	Disminuye la capacidad purificadora del agua, hay una pérdida de hábitat para pesquerías y crecimiento de peces, crustáceos y moluscos, disminuye el valor estético y recreativo y afecta las pesquerías y diversidad biológica.
Fragmentación y degradación del hábitat	Pérdida de hábitat para pesquerías y crecimiento de peces, crustáceos y moluscos. Disminuye la contribución de materia orgánica a la cadena vía detritus Se afecta el microclima y disminuye la capacidad de funcionar como trampa de carbono, y formación de turbas. Disminuye la capacidad evapotranspiradora y el mantenimiento térmico en comunidades aledañas. Se afecta el transporte por agua, así como los recursos forestales, la vida silvestre, las pesquerías, disminuyendo la diversidad biológica.
Pérdida de conectividad hidráulica	Favorece la pérdida de hábitat para pesquerías y crecimiento de peces, crustáceos y moluscos. Disminuye la capacidad de controlar inundaciones y depurar las masas de agua, afectando el microclima. Se incrementa la vulnerabilidad de los procesos naturales para responder al incremento del nivel del mar. Disminuye la capacidad de transporte del agua. Los recursos pesqueros y de vida silvestre disminuyen al igual que la diversidad biológica.
Asolvamiento de canales de drenaje	Disminuye la capacidad de controlar inundaciones y de mantener procesos naturales como respuesta al incremento del mar. Se afecta el transporte por agua, la vida silvestre y la diversidad biológica.
Asolvamiento de manantiales	Se afecta principalmente la descarga de acuíferos, la depuración de masas de agua, el transporte por agua y el mantenimiento de procesos naturales como respuesta al incremento del nivel de mar. Disminuye el valor estético y recreativo así como la diversidad biológica.
Residuos sólidos	Pérdida de hábitat para pesquerías y crecimiento de peces, crustáceos y moluscos, disminuye la capacidad de depurar masas de agua. Contaminación de las trampas de carbono, y formación de turbas Disminuye le valor estético y recreativo. Pérdida de recursos forestales, vida silvestre y pesquerías. Afectación a la diversidad biológica y presencia de fauna nociva.

### Sabanas y selvas

En la zona de sabana y selvas las principales actividades generadoras de impactos negativos son la ganadería y la agricultura y, debido a la contaminación por agroquímicos, pesticidas y fertilizantes su influencia se extiende al subsuelo ya que afecta la calidad del agua subterránea. El suelo sufre de compactación, erosión acelerada y pérdida de fertilidad, además de que estos tipos de suelo (litosoles con rendzinas) no son aptos para las actividades agropecuarias, por lo que se afecta el uso de suelo del sitio (más hacia lo forestal y aprovechamiento de vida silvestre). Estas acciones promueven también la deforestación y afectan la vida silvestre.

De acuerdo al diagnóstico del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán (POETCY) y de los talleres comunitarios y en términos de las actividades económicas y sus impactos, así como en términos de funciones o servicios, productos y atributos del ecosistema costero, se desprende lo siguiente:

<b>Sabanas y selvas inundables:</b>	
Servicios ambientales	Control de inundaciones
	Descarga de acuíferos
	Barrera para la intrusión salina
	Valor estético y recreativo
	Depuración de masas de agua
	Mantenimiento de procesos naturales como respuesta al incremento del mar
	Como trampa de carbono, formación de turbas
	Contribución importante de materia orgánica a la cadena vía detritus
	Transporte por agua
Productos	Forestales
	Vida silvestre
	Forrajeros
	Agrícolas
Atributos	Paisajes
	Patrimonio histórico
Actividades productivas	Cinegética
	Extracción de material pétreo industrial y artesanal
	Silvícola extractivo
	Agropecuario
	Contaminación orgánica (N,P) en suelo y agua
Impactos ambientales	Fragmentación del hábitat
	Pérdida de conectividad hidráulica
	Azolvamiento de manantiales
	Residuos sólidos
	Deforestación
	Erosión del suelo
	Contaminación por agroquímicos
	Exposición del manto freático

<b>Selva baja caducifolia:</b>	
Servicios ambientales	Hábitat y refugio, alimentación y anidación de fauna silvestre
	Banco de genes
	Valor estético y recreativo
	Recarga de acuíferos
	Microclimas
	Contribución importante de materia orgánica a la cadena vía detritus
	Como trampa de carbono
Productos	Forestales
	Vida silvestre
	Forrajeros
	Agrícolas
	Abastecimiento de agua
Atributos	Diversidad biológica
	Patrimonio histórico
Actividades productivas	Cinegético
	Cacería
	Extracción de material pétreo industrial y artesanal
	Silvícola extractivo
	Agropecuario
	Urbano
Impactos ambientales	Contaminación orgánica (N,P) en suelo y agua
	Fragmentación del hábitat
	Pérdida de flora y fauna silvestre
	Residuos sólidos y líquidos
	Deforestación
	Erosión del suelo
	Contaminación por agroquímicos
	Exposición del manto freático

<b>Efectos sobre funciones, productos y atributos:</b>	
Contaminación orgánica (N,P) en suelo y agua	Disminuye la capacidad de depurar las masas de agua y afecta la trampa de carbono y la formación de turbas así como la contribución de materia orgánica a la cadena vía detritus. Disminuye su valor estético y recreativo. Afecta recursos de vida silvestre. Deterioro del patrimonio histórico.
Fragmentación del hábitat	Disminuye el control de inundaciones y afecta la depuración de masas de agua. Menor capacidad de mantener los procesos naturales como respuesta al incremento del mar. Pérdida de valor estético y recreativo. Afecta recursos de vida silvestre y deteriora los paisajes y el patrimonio histórico.
Pérdida de conectividad hidráulica	Incrementa la vulnerabilidad a las inundaciones, afecta la capacidad de depurar las masas de agua, la descarga de acuíferos y el valor estético y recreativo. Influye negativamente en el mantenimiento de procesos naturales como respuesta al incremento del mar y en los procesos de formación de turbas. Afecta el transporte por agua, los recursos forestales y forrajeros y la calidad del paisaje.
Asolvamiento de manantiales	Afectación a la descarga de acuíferos, disminuyendo su capacidad para actuar como barrera para la intrusión salina y depurar masas de agua. Se afecta el mantenimiento de procesos naturales como respuesta al incremento del mar y el transporte por agua, afectando los recursos de vida silvestre, forrajeros y agrícolas. Deterioro del paisaje.

Residuos sólidos	Pierde valor estético y recreativo, reduce su capacidad de depurar masas de agua, contamina los suelos y afecta recursos forestales, vida silvestre, paisajes y patrimonio histórico.
Deforestación	Disminuye el control de inundaciones y la contribución de materia orgánica a la cadena vía detritus así como la formación de turbas. Bajo valor estético y recreativo. Afecta principalmente a los recursos forestales, la biodiversidad, vida silvestre y paisajes.
Erosión del suelo	Afecta la capacidad de controlar inundaciones, formar turbas y los procesos naturales como respuesta al incremento del mar. Se reducen los recursos forestales, vida silvestre, forrajeros, agrícolas y los paisajes.
Contaminación por agroquímicos	Tienen un efecto negativo en la zona de descarga de acuíferos y disminuyen su capacidad para depurar masas de agua. Se incrementa la contaminación en los suelos afectando la cadena trófica vía detritus, impactando a la vida silvestre y a los paisajes en general.
Exposición del manto freático	Disminuye la capacidad para el control de inundaciones e incrementa la descarga de acuíferos y la vulnerabilidad a la salinización del mismo y su respuesta a cambios en el nivel del mar. Afecta tanto a recursos forestales, vida silvestre, paisajes y patrimonio histórico.

### 3. OBJETIVO DEL PROGRAMA DE MANEJO.

El objetivo general del programa de manejo será el de Implementar una estrategia de sustentabilidad para el desarrollo regional a través de obras de restauración, conservación y manejo de los ecosistemas contenidos en la reserva, que aseguren la calidad de vida de la población y disminuyan la vulnerabilidad socio - ambiental, y que promuevan la recuperación de la biodiversidad, el incremento de la producción biológica, la protección a la barra arenosa y la creación de alternativas económicas.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

I. Constituir una base sólida de planeación que establezca los lineamientos, estrategias y acciones que deban aplicarse en el Área Natural Protegida denominada Reserva Estatal de Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, siempre en apego a las leyes y normas federales, estatales y municipales.

II. Contar con la zonificación de la Reserva Estatal de Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, que sirva de base para la toma de decisiones y el desarrollo de acciones relacionadas con el manejo de sus recursos naturales.

III. Favorecer el proceso de autogestión de las comunidades locales mediante la conformación de Comités de Usuarios de la Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, para el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales, así como fomentar los vínculos intermunicipales para el manejo regional.

IV. Desarrollar estrategias y promover acciones conducentes al manejo del área y de sus recursos, dando como resultado la mejora de calidad de vida de las comunidades, incluida la zona de influencia al Área Natural Protegida.

V. Fomentar alternativas sustentables que aseguren el mantenimiento de los servicios ambientales que brindan los ecosistemas contenidos en la Reserva y área de influencia y que sus beneficios se distribuyan lo más ampliamente posible entre la población.

VI. Prever, jerarquizar y programar las acciones a desarrollar a corto, mediano y largo plazo para garantizar la conservación de la Reserva Estatal de Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, así como sugerir los mecanismos y estrategias de manejo, administrativas y financieras para su ejecución.

#### **4. ZONIFICACIÓN.**

La zonificación propuesta en el presente programa de Manejo, se divide en unidades dirigidas al cumplimiento de los objetivos que persigue la Reserva, describiendo las actividades permisibles y las limitantes para el uso y aprovechamiento de los servicios ambientales y recursos naturales en cada una de ellas, las cuales se efectuarán de conformidad con la zonificación prevista en el Decreto de creación de la Reserva así como en el Reglamento de la Ley de protección al Medio Ambiente del estado de Yucatán en materia de Áreas Naturales Protegidas, definidas como Zona Núcleo y Zona de Amortiguamiento. Los criterios empleados para designar Zonas y Subzonas de Manejo son:

- a).- Representatividad de ecosistemas y elementos clave,
- b).- Grado de Perturbación o alteración que presentan,
- c).- Su vulnerabilidad ecológica a los impactos antropogénicos y naturales,
- d).- El uso actual del suelo, y
- e).- Su vocación natural y potencialidad.

Bajo esta perspectiva de análisis, la zona núcleo y de amortiguamiento de la Reserva se establece a partir de las características de manejo enunciadas en el Decreto de creación de la Reserva, bajo las denominaciones planteadas en el mismo. Es con esta base que la Zonificación planteada en el Programa de Manejo señala los usos recomendables del suelo en función a sus características particulares, buscando la compatibilidad entre los objetivos de la conservación ecológica y el desarrollo social de las comunidades asentadas en la región y de los usufructuarios de los recursos naturales.

#### **Zonificación del área que comprende la Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán**

Para el manejo adecuado de la Reserva, se determinaron, bajo el concepto de Zona Núcleo, dos Subzonas definidas como Subzona de Protección Especial y Subzona de Uso Restringido, de acuerdo a su ubicación dentro del área protegida considerando sus características particulares; con respecto a la Zona de Amortiguamiento, ésta se subdivide en cuatro unidades heterogéneas en cuanto a sus condiciones ecológicas, sociales, de infraestructura o servicios, limitaciones, condicionantes, modalidades a que se sujetarán las actividades productivas, denominándose como Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, Subzona de Aprovechamiento Especial, Subzona de Uso Público y Subzona de Recuperación. En la tabla siguiente se detallan la denominación específica para cada una de ellas y se refiere además en el mapa de zonificación de la Reserva.

### Tabla de Zonificación de la Reserva

Zona	Categoría	Superficie (ha)	% Sub Zonas	% Total Zonas
Núcleo	Subzona de Protección Especial	2,235.143	4.08	15.53
	Subzona de Uso Restringido	6,271.156	11.45	
	<b>Total Zona Núcleo</b>	<b>8,506.299</b>		
Amortiguamiento	Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales	29,222.318	53.35	84.47
	Subzona de Aprovechamiento Especial	2,814.834	5.14	
	Subzona de Uso Público	1,468.323	2.68	
	Subzona de Recuperación	12,764.952	23.30	
	<b>Total Zona Amortiguamiento</b>	<b>46,270.427</b>		
<b>Total</b>		<b>54,776.726</b>	100.00	<b>100</b>

### Descripción de las zonas de Manejo

#### ZONA NÚCLEO:

Esta zona tiene una extensión de **8,506.299** hectáreas y se encuentra entre la carretera Chicxulub Puerto – Chicxulub Pueblo y el camino a San Benito, abarcando además los grandes petenes que se encuentran en la zona de manglares que abarca de Sisal hasta Dzilam de Bravo; estas zonas fueron seleccionadas con el objetivo de contribuir a la conservación genética, de especies y diversidad de ecosistemas en áreas de particular importancia científica, biológica y cultural; así como proveer oportunidades de investigación, monitoreo como base para el desarrollo sostenido de las poblaciones aledañas. Tiene como objetivo principal la preservación de los ecosistemas a mediano y largo plazo.

**Subzona de Protección Especial:** Son aquellas superficies, dentro del Área Natural Protegida, que han sufrido poca alteración, ecosistemas relevantes o frágiles que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo; esta zona abarca **2,235.143** hectáreas. Esta zona se encuentra en los bordes este y oeste de la subzona de uso restringido e incluye ecosistemas de duna costera, manglar de cuenca y selva baja inundable los cuales son frágiles y requieren un cuidado especial ya que han sufrido una fuerte alteración por procesos de salinización de suelos y por la fragmentación del hábitat. En ésta zonas se permite la realización de actividades de investigación, educación ambiental y colecta científica, así como actividades tendientes a la preservación de los ecosistemas.

**Subzona de Uso Restringido:** Esta zona tiene una extensión de **6,271.156** hectáreas se encuentran especies de flora y fauna representativas de duna costera, manglar de cuenca, petenes y selva baja inundable. Estos ecosistemas están ubicados en el borde este de la Ciénaga de Progreso y el borde oeste de la ciénaga de la Laguna Rosada. En esta zona se permiten actividades de investigación científica y la educación ambiental.

## ZONA DE AMORTIGUAMIENTO:

Esta zona cubre un área de **46,270.427** hectáreas y en ella se pueden realizar actividades de investigación científica, así como el desarrollo de proyectos sustentables que tiendan a conservar y restaurar los ecosistemas. Se permiten actividades productivas compatibles con los objetivos del área, como el ecoturismo, la observación de flora y fauna, la pesca artesanal y deportiva y aprovechamiento forestal maderable y no maderable.

### **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (SZAS):**

Corresponde a la mayor cantidad de área de la reserva, **29,222.318** hectáreas, donde se incluyen todos los ecosistemas costeros. Aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados y en las que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable. Las actividades permitidas son: agroforestería, ganadería silvopastoril, ganadería tecnificada de bajo impacto, apicultura, aprovechamiento forestal y el establecimiento de UMA's.

**Subzona de Aprovechamiento Especial (SZAE):** Son zonas aisladas que generalmente se distribuyen en áreas circundantes de las poblaciones costeras, **2,814.834** hectáreas; los ecosistemas que se incluyen en estas zonas son principalmente manglar y lagunas costeras donde se realiza históricamente un aprovechamiento de autoconsumo. Se podrán llevar a cabo en esta subzona actividades de ecoturismo. Sin embargo, no se permitirá el uso de redes, atarrayas, ganchos palangres, chinchorros, o cualquier arte de pesca diferente la red de triángulo, al cordel o la caña de pescar.

**Subzona de Uso Público (SZUP):** Aquellas superficies, **1,468.323** hectáreas, que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas. En ella se podrán realizar acciones de recreación, esparcimiento, recorridos en grupos o individuales. Se permitirá pernoctar y acampar en las zonas establecidas para tal fin, así como el desarrollo de infraestructura de bajo impacto. La edificación de obras nuevas deberá cumplir con los requisitos pertinentes en materia de impacto ambiental.

**Subzona de Recuperación (SZR):** La estrategia de manejo que se aplicará en esta subzona será hacia la aplicación de programas de restauración de manglares y duna costera que conlleven a mejorar la conectividad hidráulica y recuperación biológica. La superficie de esta subzona es de **12,764.952** Ha. Las actividades que se podrán llevar a cabo en esta subzona son las relacionadas a la rehabilitación y restauración de los ecosistemas que se encuentren fundamentadas en los Programas de Restauración Ecológica autorizados por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, así como actividades de investigación, monitoreo y educación ambiental y ecoturismo con manejo artesanal y múltiple de recursos naturales de subsistencia, con la autorización correspondiente. Se restringe cualquier otro uso o aprovechamiento de los recursos naturales en esta subzona hasta que la recuperación de tales sitios haya sido completada con éxito.

## MAPAS Y TABLAS DE COORDENADAS DE LAS SUBZONAS

SUBZONA DE PROTECCIÓN (SZP)

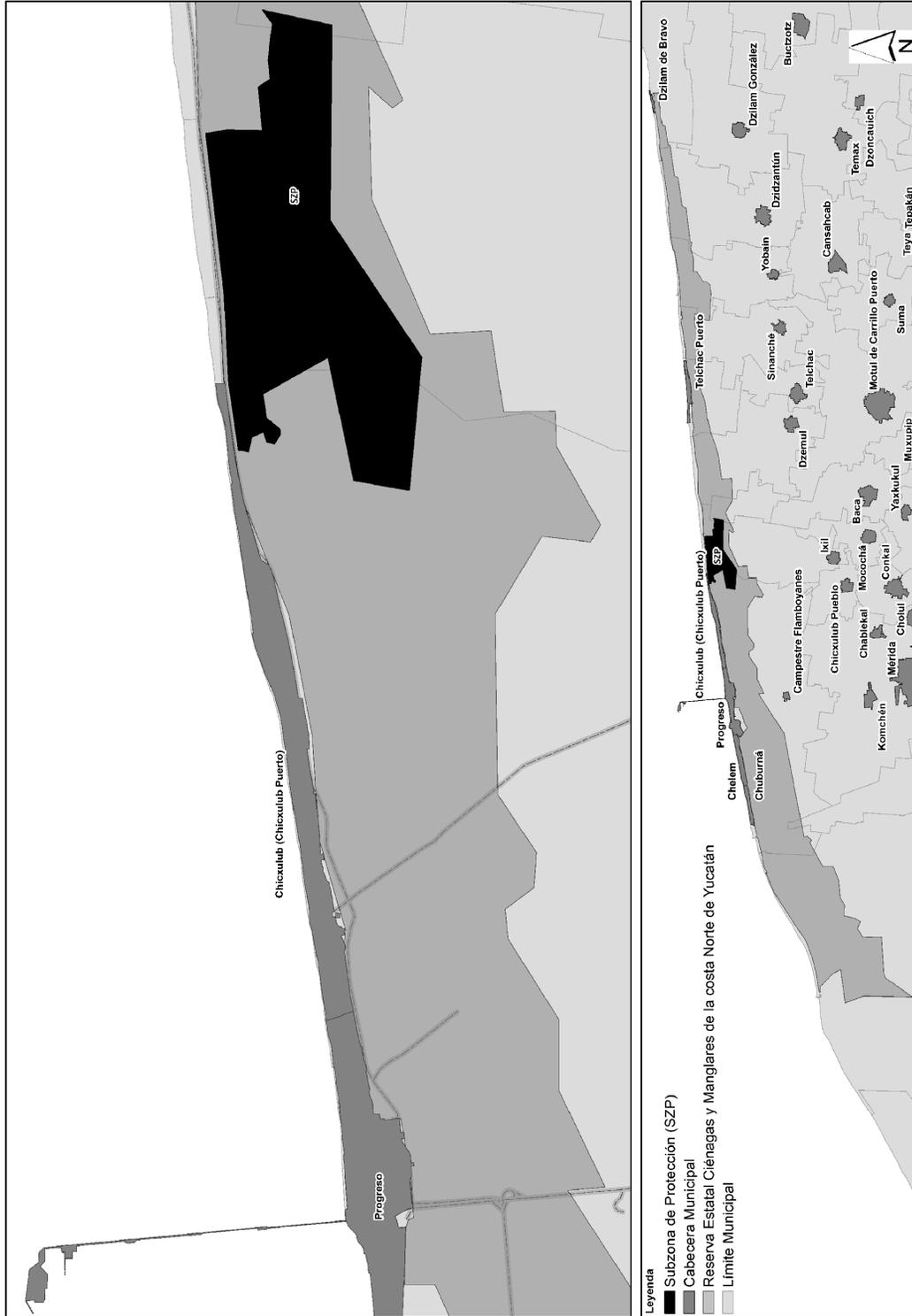


Tabla de coordenadas de la Subzona de Protección Especial.  
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 16N Datum WGS1984

Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZP	Protección Especial	Zona Núcleo	2,235.143
Localización en coordenadas UTM (X,Y)			
1(238909.26,2358648.75)	9(246174.09,2358232.25)	17(240774.92,2354787.25)	25(239036.37,2357891.75)
2(240301.62,2358865.5)	10(246335.12,2357979.25)	18(238103.85,2355055)	26(239073.98,2358053)
3(242075.54,2358953.25)	11(246711.10,2358021.25)	19(238304.87,2356224.25)	27(239272.25,2358117.5)
4(245250.75,2359339.25)	12(247444.84,2357941.5)	20(240764.18,2356766)	28(239174.76,2358365)
5(245249.70,2359310.5)	13(247715.73,2358150)	21(240037.15,2358125.25)	29(238870.37,2358438.5)
6(245292.40,2359064)	14(247642.32,2357788.5)	22(239553.01,2358051.5)	30(238910.68,2358565.5)
7(245323.70,2358900.5)	15(247413.78,2356676.75)	23(239334.46,2357774.25)	31(238908.28,2358625.5)
8(245309.10,2358146.25)	16(243510.25,2356715.75)	24(239232.90,2357758.75)	32(238909.26,2358648.75)

SUBZONAS DE USO RESTRINGIDO (SZUR)

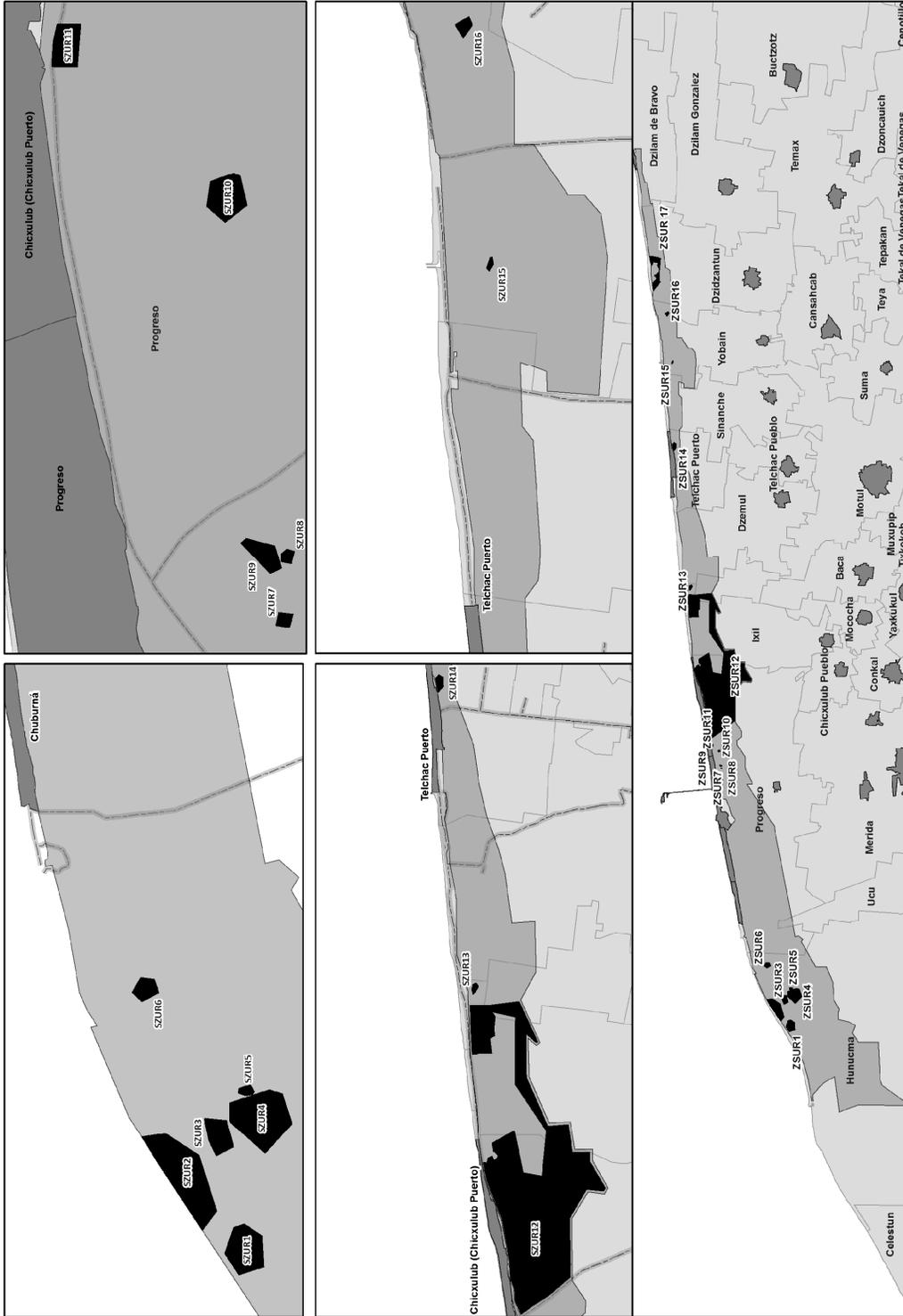


Tabla de coordenadas de la Subzona de Uso Restringido.  
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 16N Datum WGS1984

Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR1	Uso Restringido	Zona Núcleo	127.030
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(193008.01,2345323.75)	3(193399.15,2346526)	5(194263.92,2345926)	7(193008.01,2345323.75)
2(192782.57,2346086.5)	4(194154.62,2346250.5)	6(193914.06,2345374.5)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR2	Uso Restringido	Zona Núcleo	274.920
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(194082.71,2347222.75)	3(196812.59,2349091.25)	5(196270.25,2347327.25)	7(194102.14,2347196.75)
2(196115.84,2348637)	4(196923.39,2348349.75)	6(194647.62,2346778.5)	8(194082.71,2347222.75)
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR3	Uso Restringido	Zona Núcleo	65.970
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(196515.56,2346250.5)	3(196722.57,2347025.25)	5(197310.95,2346479.25)	
2(196257,2346783.5)	4(197383.65,2347159.5)	6(196515.56,2346250.5)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR4	Uso Restringido	Zona Núcleo	232.580
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(197213.26,2344448.25)	3(197266.48,2346367)	5(198222.98,2345147.5)	7(197213.26,2344448.25)
2(196332.21,2345276.25)	4(197833.73,2346374.25)	6(198093.96,2344743)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR5	Uso Restringido	Zona Núcleo	10.660
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(198160.82,2345612.25)	3(198046.57,2345874.25)	5(198255.5,2346088.5)	7(198160.82,2345612.25)
2(198090.75,2345665.5)	4(198124.29,2346116)	6(198367.87,2345726.75)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR6	Uso Restringido	Zona Núcleo	37.060
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(201068.42,2348560.75)	3(201088.32,2349383)	5(201466.57,2348701.25)	
2(200815.53,2349091)	4(201523.67,2349122)	6(201068.42,2348560.75)	

Tabla de coordenadas de la Subzona de Uso Restringido.  
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 16N Datum WGS1984

Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR7	Uso Restringido	Zona Núcleo	0.530
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(226149.04,2355052.75)	3(226091.29,2355146)	5(226149.04,2355052.75)	
2(226079,2355075)	4(226157.75,2355130.5)		
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR8	Uso Restringido	Zona Núcleo	0.420
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(226477.23,2355044.75)	3(226419.14,2355116.25)	5(226487.21,2355087.25)	
2(226410.21,2355063.5)	4(226464.26,2355118)	6(226477.23,2355044.75)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR9	Uso Restringido	Zona Núcleo	2.000
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(226385.95,2355116)	3(226519.5,2355334.75)	5(226505.29,2355153.25)	
2(226359.62,2355177)	4(226544.87,2355307)	6(226385.95,2355116)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR10	Uso Restringido	Zona Núcleo	3.790
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(228265.54,2355303.25)	3(228259.45,2355521.75)	5(228433.07,2355374.25)	7(228265.54,2355303.25)
2(228176.26,2355420)	4(228388.62,2355500.25)	6(228418.51,2355340.25)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR11	Uso Restringido	Zona Núcleo	3.010
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(229202.09,2356203.25)	3(228983.89,2356358.25)	5(229100.12,2356352.25)	7(229202.09,2356203.25)
2(228981.64,2356219.75)	4(229026.87,2356357.75)	6(229202.07,2356329)	

Tabla de coordenadas de la Subzona de Uso Restringido.  
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 16N Datum WGS1984

Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR12	Uso Restringido	Zona Núcleo	5,139.770
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(232068.89,2356960)	20(240764.18,2356766)	39(248121.32,2359466)	58(232742.54,2353358.25)
2(233189.76,2357023.25)	21(238304.87,2356224.25)	40(248104.71,2359054.5)	59(232656.42,2353359.25)
3(235629.43,2357511)	22(238103.85,2355055)	41(248078.78,2358411.25)	60(232598.01,2353360.25)
4(236593.45,2357919.75)	23(240774.92,2354787.25)	42(248307.67,2356471)	61(232530.43,2353361.25)
5(237855.32,2358434)	24(243510.25,2356715.75)	43(245966.37,2355321.25)	62(232370.81,2353369.5)
6(238196.45,2358517)	25(247413.78,2356676.75)	44(245924.60,2355412.25)	63(232232.57,2353368.5)
7(238482.89,2358582.5)	26(247642.32,2357788.5)	45(246470.89,2356049)	64(232042.62,2353594)
8(238909.26,2358648.75)	27(247715.73,2358150)	46(243905.62,2356021.5)	65(231524.40,2354255)
9(238908.28,2358625.5)	28(247444.84,2357941.5)	47(241037.62,2354721)	66(231190.78,2354662.5)
10(238910.68,2358565.5)	29(246711.10,2358021.25)	48(241133.42,2353463)	67(231065.12,2354856.5)
11(238870.37,2358438.5)	30(246335.12,2357979.25)	49(239501.01,2353200.25)	68(230627.95,2355566)
12(239174.76,2358365)	31(246174.09,2358232.25)	50(239506.12,2352125.5)	69(230090.04,2356348.25)
13(239272.25,2358117.5)	32(245309.10,2358146.25)	51(238973.60,2352142.5)	70(230929.32,2356729)
14(239073.98,2358053)	33(245323.70,2358900.5)	52(237410.67,2351184.25)	71(231316.81,2356742.75)
15(239036.37,2357891.75)	34(245292.40,2359064)	53(237243.62,2351296.5)	72(231389.04,2356742.75)
16(239232.90,2357758.75)	35(245249.70,2359310.5)	54(237338.34,2352337.5)	73(231457.57,2356742.75)
17(239334.46,2357774.25)	36(245250.75,2359339.25)	55(235657.62,2353380.5)	74(231602.12,2356752.75)
18(239553.01,2358051.5)	37(245354.82,2359352)	56(232963.5,2353346)	75(231679.23,2356776.25)
19(240037.15,2358125.25)	38(245387.93,2359356)	57(232871.21,2353350.25)	76(232068.89,2356960)
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR13	Uso Restringido	Zona Núcleo	14.752
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(249192.37,2358962.25)	3(249025.56,2359377.5)	5(249391.35,2359101)	
2(248720.21,2359275.25)	4(249302.90,2359292)	6(249192.37,2358962.25)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR14	Uso Restringido	Zona Núcleo	32.230
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(266807.56,2361090.5)	3(267233.53,2361582)	5(267308.06,2361122.75)	
2(266430.90,2361427.75)	4(267452.15,2361358)	6(266807.56,2361090.5)	

Tabla de coordenadas de la Subzona de Uso Restringido.  
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 16N Datum WGS1984

Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR15	Uso Restringido	Zona Núcleo	3.530
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(277680.43,2361501.25)	3(277568.65,2361689.75)	5(277856.68,2361536.25)	
2(277497.25,2361613.5)	4(277841.68,2361584.75)	6(277680.43,2361501.25)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR16	Uso Restringido	Zona Núcleo	13.010
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(283848.90,2362069)	3(283859.84,2362531.5)	5(283848.90,2362069)	
2(283513.31,2362317.25)	4(284072.5,2362167.75)		
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUR17	Uso Restringido	Zona Núcleo	309.850
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(291156.87,2364663.44)	11(287699.53,2364309.5)	21(288579.65,2364045.25)	31(290006.18,2363593.75)
2(290964.00,2363506.00)	12(287790.37,2364218)	22(288579.65,2363960.75)	32(290221.43,2363597.75)
3(290817.62,2363069.60)	13(287806.46,2364202)	23(288782.25,2363960.75)	33(290229.87,2363855.25)
4(290710.18,2363136.74)	14(288169.90,2363836.25)	24(288790.68,2363766.75)	34(290297.78,2364065.75)
5(288708.96,2363264.75)	15(288215.12,2363790.75)	25(288993.25,2363665.50)	35(290296.43,2364121.00)
6(287893.28,2363239.50)	16(288219.00,2363786.75)	26(289052.34,2363522.00)	36(290145.46,2364142.25)
7(287834.00,2363111.50)	17(288351.75,2363766.75)	27(289318.25,2363408.00)	37(289754.96,2364425.75)
8(286586.15,2364154.5)	18(288483.50,2363855.75)	28(289546.15,2363416.50)	38(289981.12,2364410.50)
9(286582.06,2364160.25)	19(288517.21,2363944.75)	29(289601.03,2363492.25)	39(290321.03,2364535.75)
10(287696.84,2364313.5)	20(288512.12,2364045.25)	30(289993.53,2363648.50)	40(291156.87,2364663.44)

SUBZONAS DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE (SZAS)

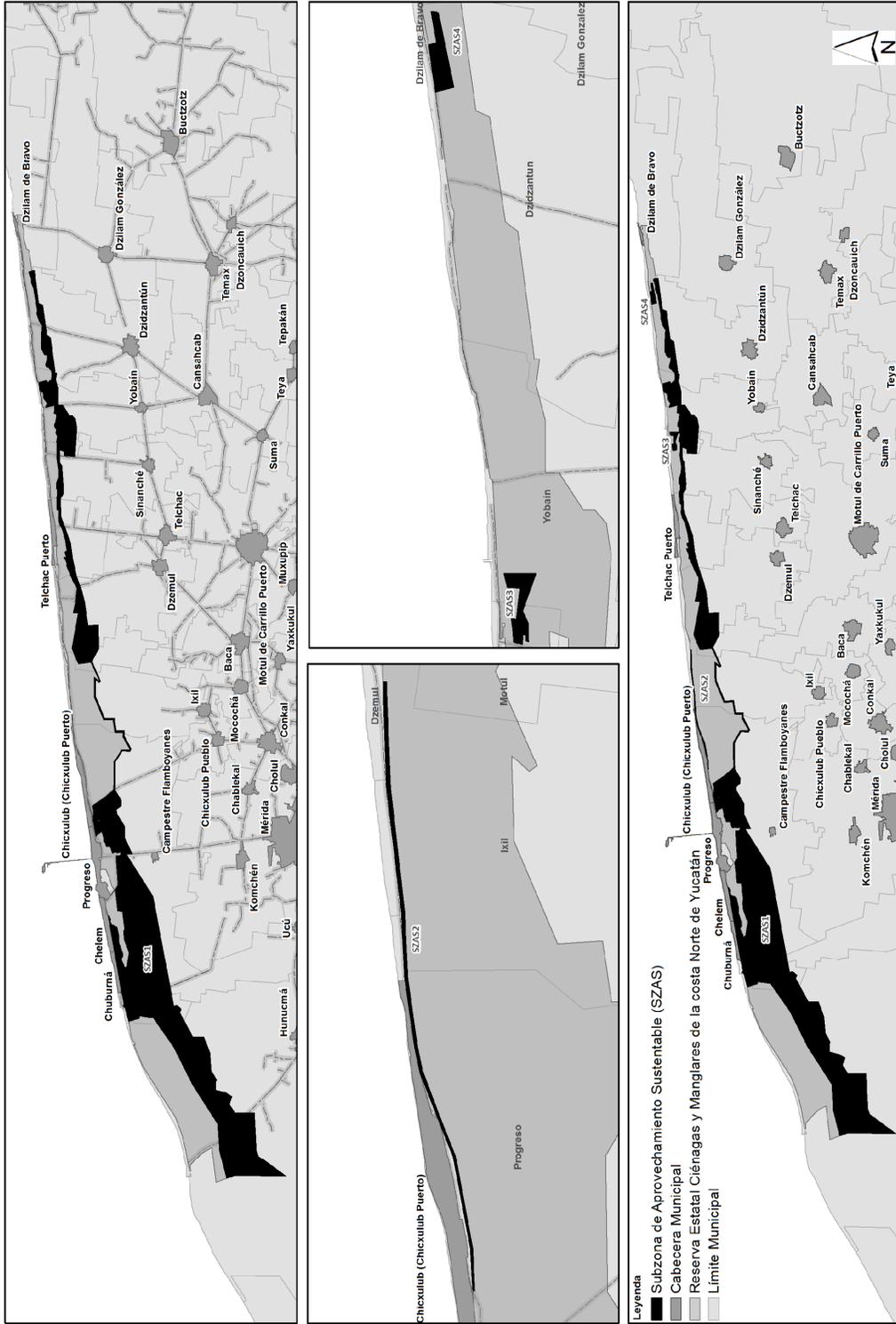


Tabla de coordenadas de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable.  
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 16N Datum WGS1984

Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZAS1	Aprovechamiento Sustentable	Zona de Amortiguamiento	28,807.958
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(269568.20,2360282.37)	30(230169.65,2352430.50)	59(183126.47,2338033.76)	88(209671.51,2351904.75)
2(269512.84,2360286.74)	31(229734.23,2353036.25)	60(186662.43,2339011)	89(209944.87,2351568.25)
3(269047.59,2360645.50)	32(229147.37,2352979.50)	61(190029.90,2339201.5)	90(211772.15,2351322.25)
4(266681.37,2360546.00)	33(227519.29,2351900.50)	62(195059.59,2342673.5)	91(213357.50,2351937.50)
5(263372.03,2359257.75)	34(226099.45,2351900.50)	63(199709.62,2345214.5)	92(214447.01,2352027.25)
6(261117.65,2358935.75)	35(224181.51,2350934.75)	64(203436.04,2347998)	93(214665.68,2351905.50)
7(259141.90,2358439.00)	36(224117.70,2351721.75)	65(203667.40,2349924.5)	94(216881.65,2352227.75)
8(257176.18,2357691.25)	37(218793.26,2348084.92)	66(203354.5,2349935.75)	95(216986.51,2352860.00)
9(255826.21,2357319.75)	38(218351.10,2347995.68)	67(202964.85,2351352.00)	96(219686.14,2353194.75)
10(252942.21,2356920.50)	39(204899.84,2345278.50)	68(204847.90,2351863.50)	97(220225.48,2352787.50)
11(253038.09,2355505.50)	40(204994.89,2344841.25)	69(204816.10,2352057.25)	98(223680.98,2353063.25)
12(250072.98,2355419.50)	41(204486.48,2344240.25)	70(204907.73,2352078.50)	99(223871.75,2353014.25)
13(248418.26,2356367.75)	42(204116.75,2344471.50)	71(205006.14,2352067.25)	100(223871.57,2352533.75)
14(245910.59,2355182.50)	43(200962.28,2342611.50)	72(205038.37,2352012.50)	101(223996.98,2352440.50)
15(245753.20,2355411.50)	44(200985.48,2341185.75)	73(205193.85,2351987.50)	102(224289.85,2352394.00)
16(246182.45,2355912.25)	45(199026.81,2340353.50)	74(206358.73,2352267.00)	103(224377.18,2352483.25)
17(243921.68,2355840.75)	46(196768.78,2340159.75)	75(216328.98,2354153.25)	104(224242.73,2352785.00)
18(241231.65,2354610.25)	47(195607.50,2339450.25)	76(216330.15,2354153.50)	105(224262.03,2352963.75)
19(241303.96,2353332.75)	48(195349.43,2339579.25)	77(216356.81,2354100.75)	106(224386.51,2353162.00)
20(239682.65,2353071.25)	49(194317.18,2339579.25)	78(215867.43,2353805.25)	107(224212.71,2353517.75)
21(239682.96,2353067.75)	50(193994.60,2338159.75)	79(215622.85,2353921.75)	108(225055.28,2353887.75)
22(239696.82,2351982.50)	51(193543.00,2337321.25)	80(215247.40,2353664.75)	109(225052.53,2354404.16)
23(238991.56,2351957.25)	52(192575.28,2337708.25)	81(215143.78,2353271.25)	110(225438.42,2354483.57)
24(237420.28,2351029.75)	53(191414.00,2336934.00)	82(214877.39,2352966.25)	111(225676.72,2354687.57)
25(237079.53,2351238.00)	54(191494.68,2334318.50)	83(213760.23,2352662.25)	112(226268.53,2354760.75)
26(237193.10,2352260.25)	55(186628.65,2334023.75)	84(212931.18,2352697.25)	113(227010.04,2354961.75)
27(235640.75,2353244.50)	56(185994.70,2333772.75)	85(211634.51,2352194.25)	114(226565.60,2355638.50)
28(232024.90,2353187.75)	57(183438.68,2329997.00)	86(211262.34,2352160.50)	115(226333.93,2355806.50)
29(230870.10,2352373.75)	58(183530.90,2336848.25)	87(210863.40,2352417.75)	116(228468.46,2356222.25)

Tabla de coordenadas de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable.  
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 16N Datum WGS1984

Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZAS1	Aprovechamiento Sustentable	Zona de Amortiguamiento	28,807.958
Localización en coordenadas UTM (X,Y)			
117(229599.90,2356130.00)	137(239506.12,2352125.50)	157(260774.69,2359746.21)	177(271016.84,2361161.75)
118(230090.04,2356348.25)	138(239501.01,2353200.25)	158(261639.28,2360168.53)	178(271604.50,2360936.75)
119(230627.95,2355566.00)	139(241133.42,2353463.00)	159(261639.28,2360168.62)	179(272458.78,2360851.00)
120(231065.12,2354856.50)	140(241037.62,2354721.00)	160(261639.59,2360168.49)	180(274156.87,2361113.00)
121(231190.78,2354662.50)	141(243905.62,2356021.50)	161(261635.01,2359811.75)	181(274446.68,2361071.50)
122(231524.40,2354255.00)	142(246470.89,2356049.00)	162(262310.03,2360086.74)	182(275735.09,2361065.50)
123(232042.62,2353594.00)	143(245924.60,2355412.25)	163(262460.03,2359736.75)	183(276085.09,2361161.75)
124(232232.57,2353368.50)	144(245966.37,2355321.25)	164(263785.03,2359961.75)	184(276232.96,2361161.75)
125(232370.81,2353369.50)	145(248307.67,2356471.00)	165(264935.03,2360261.74)	185(276860.18,2361011.75)
126(232530.43,2353361.25)	146(248108.78,2358156.87)	166(265526.62,2360561.75)	186(277284.68,2361237.50)
127(232598.01,2353360.25)	147(248108.78,2358156.89)	167(265568.25,2360590.75)	187(277716.40,2361139.24)
128(232656.42,2353359.25)	148(249037.72,2358629.25)	168(265720.09,2360706.50)	188(277991.40,2361400.00)
129(232742.54,2353358.25)	149(250122.81,2359051.95)	169(266526.18,2360916.00)	189(278335.12,2361386.75)
130(232871.21,2353350.25)	150(254504.77,2358186.03)	170(266686.00,2360855.50)	190(278535.12,2361286.74)
131(232963.50,2353346.00)	151(254535.57,2358888.15)	171(267588.28,2360861.00)	191(279360.12,2361111.74)
132(235657.62,2353380.50)	152(255890.80,2358544.64)	172(267557.68,2361057.00)	192(279585.12,2361111.74)
133(237338.34,2352337.50)	153(257612.64,2358351.31)	173(269111.12,2361152.75)	193(279710.12,2361486.74)
134(237243.62,2351296.50)	154(258494.36,2358866.73)	174(269421.00,2361036.75)	194(279860.12,2361436.75)
135(237410.67,2351184.25)	155(260448.45,2359779.34)	175(270266.34,2361010.00)	195(280660.12,2361411.75)
136(238973.60,2352142.50)	156(260449.57,2359779.88)	176(270277.06,2361181.00)	196(280743.27,2361352.35)

Tabla de coordenadas de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable.  
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 16N Datum WGS1984

Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZAS1	Aprovechamiento Sustentable	Zona de Amortiguamiento	28,807.958
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
197(280471.91,2362547.99)	218(286585.15,2362411.75)	239(293609.84,2363583.25)	260(269568.20,2360282.37)
198(280459.80,2362618.23)	219(286587.04,2362413.23)	240(293400.18,2363059.25)	261(228388.62,2355500.25)
199(280990.46,2362423.75)	220(286970.40,2362411.50)	241(289661.50,2362465.25)	262(228259.45,2355521.75)
200(281530.28,2362837.00)	221(287232.71,2362390.50)	242(289312.09,2361976.00)	263(228176.26,2355420.00)
201(281573.62,2362888.25)	222(287203.46,2362563.25)	243(284804.50,2361356.50)	264(228265.54,2355303.25)
202(282032.97,2362883.03)	223(287213.18,2362792.00)	244(284804.84,2361147.75)	265(228418.51,2355340.25)
203(282355.90,2363007.03)	224(287556.28,2363033.25)	245(283869.71,2361283.00)	266(228433.07,2355374.25)
204(282391.07,2363178.58)	225(287834.00,2363111.50)	246(282600.78,2360925.50)	267(228388.62,2355500.25)
205(282695.20,2363413.44)	226(287893.28,2363239.50)	247(280788.46,2360925.50)	
206(283591,2363566)	227(288708.96,2363264.75)	248(280788.46,2360414.50)	
207(283859.84,2362531.50)	228(290710.18,2363136.74)	249(279462.59,2359488.75)	
208(283513.31,2362317.25)	229(290817.62,2363069.60)	250(279466.90,2359056.00)	
209(283848.90,2362069.00)	230(291391.20,2363479.22)	251(278982.75,2358603.00)	
210(283861.88,2361883.09)	231(292421.99,2363852.20)	252(277858.25,2358415.75)	
211(284155.56,2361811.75)	232(292728.69,2363777.41)	253(274287.90,2358653.75)	
212(284760.15,2361761.75)	233(295609.51,2364291.06)	254(274388.34,2360050.25)	
213(285098.31,2361861.74)	234(296288.15,2364602.15)	255(274910.37,2360062.50)	
214(285235.15,2362061.74)	235(296683.75,2364556.52)	256(275143.78,2360778.50)	
215(285535.15,2362286.74)	236(297602.13,2364907.10)	257(273487.62,2360718.50)	
216(285510.15,2362436.75)	237(297710.50,2364488.25)	258(273126.28,2360427.25)	
217(285760.15,2362636.75)	238(297760.09,2364199.25)	259(270275.65,2360226.49)	

Tabla de coordenadas de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable.  
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 16N Datum WGS1984

Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZAS2	Uso Público	Zona de Amortiguamiento	136.810
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(248121.32,2359466.00)	8(240301.62,2358865.50)	15(233189.76,2357023.25)	22(240325.35,2358951.25)
2(247724.82,2359450.04)	9(238909.26,2358648.75)	16(232068.89,2356960.00)	23(242068.76,2359041.00)
3(247434.49,2359438.35)	10(238482.89,2358582.50)	17(232078.53,2357018.00)	24(245356.17,2359463.00)
4(245387.93,2359356.00)	11(238196.45,2358517.00)	18(233203.23,2357091.50)	25(248131.90,2359562.40)
5(245354.82,2359352.00)	12(237855.32,2358434.00)	19(235617.78,2357577.50)	26(248121.32,2359466.00)
6(245250.75,2359339.25)	13(236593.45,2357919.75)	20(237826.26,2358518.00)	
7(242075.54,2358953.25)	14(235629.43,2357511.00)	21(238479.07,2358657.25)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZAS3	Aprovechamiento Sustentable	Zona de Amortiguamiento	133.430
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(277185.75,2362383.96)	6(274775.25,2361568.25)	11(274761.43,2362149.50)	16(276647.83,2361904.34)
2(277173.99,2361282.63)	7(274804.46,2361685.25)	12(275163.56,2362172.00)	17(276677.82,2362070.01)
3(276146.18,2361701.75)	8(275005.00,2361661.75)	13(275602.96,2362243.50)	18(276703.48,2362391.91)
4(275856.12,2361796.00)	9(275030.53,2361786.50)	14(275571.21,2362036.25)	19(277188.40,2362519.11)
5(275428.37,2361589.50)	10(274667.75,2361814.75)	15(276180.71,2361960.00)	20(277185.75,2362383.96)
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZAS4	Aprovechamiento Sustentable	Zona de Amortiguamiento	144.120
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(294277.84,2365140)	3(296017.96,2365097.25)	5(297097.56,2365068.75)	7(294447.53,2364432.25)
2(295942.00,2365394.25)	4(297126.40,2365304.50)	6(297056.06,2365011.00)	8(294277.84,2365140)

SUBZONAS DE APROVECHAMIENTO ESPECIAL (SZA E)

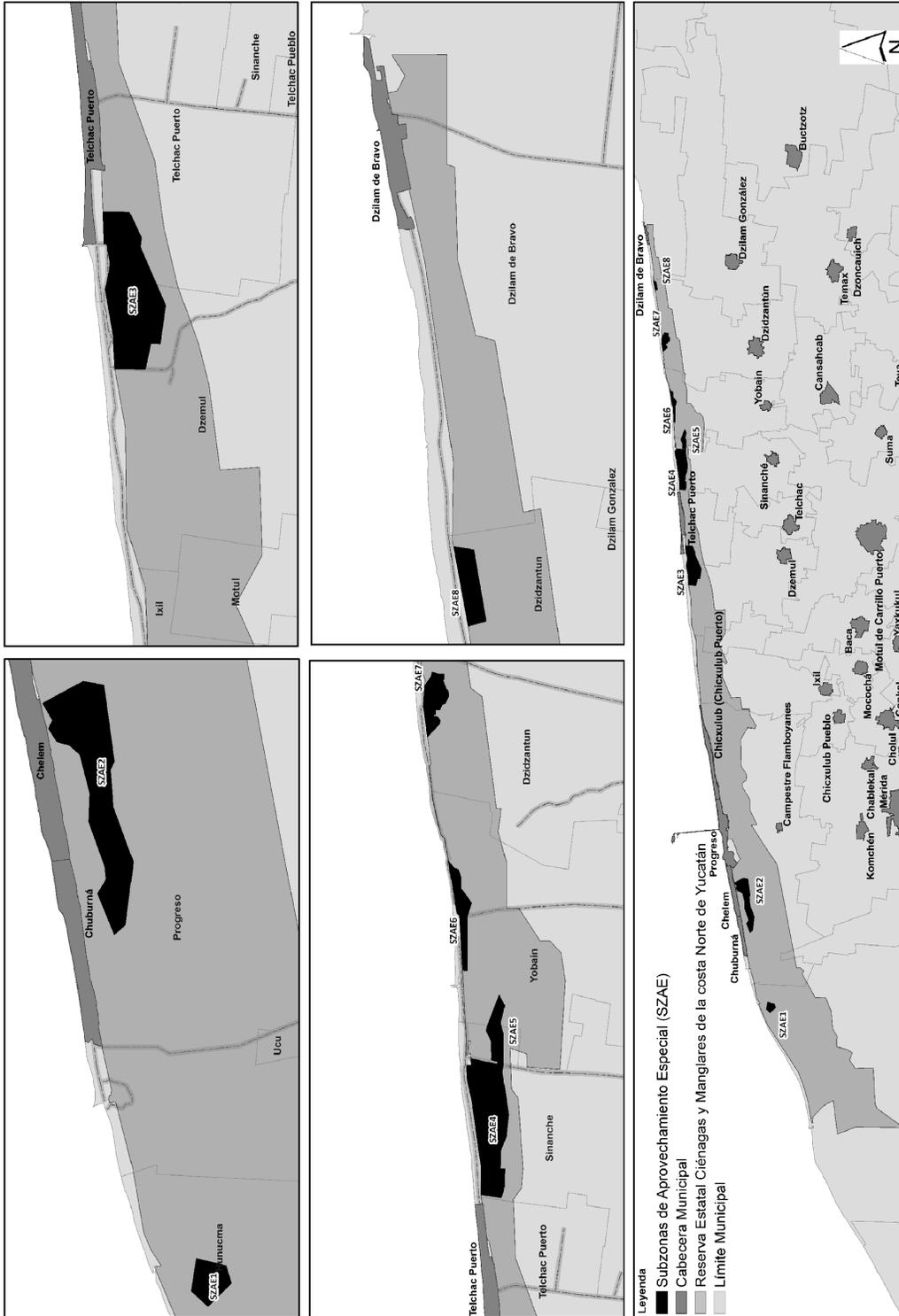


Tabla de coordenadas de la Subzona de Aprovechamiento Especial.  
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 16N Datum WGS1984

Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZAE1	Aprovechamiento Especial	Zona de Amortiguamiento	111.600
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(199600.04,2348308)	3(199375.45,2349546.25)	5(200112.5,2348478)	
2(198927.71,2349036)	4(200315.87,2349391.25)	6(199600.04,2348308)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZAE2	Aprovechamiento Especial	Zona de Amortiguamiento	738.900
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(216413.98,2353993.00)	7(213357.50,2351937.50)	13(211634.51,2352194.25)	19(215622.85,2353921.75)
2(216987.06,2352863.25)	8(211772.15,2351322.25)	14(212931.18,2352697.25)	20(215867.43,2353805.25)
3(216986.51,2352860.00)	9(209944.87,2351568.25)	15(213760.23,2352662.25)	21(216356.81,2354100.75)
4(216881.65,2352227.75)	10(209671.51,2351904.75)	16(214877.39,2352966.25)	22(216413.98,2353993.00)
5(214665.68,2351905.50)	11(210863.40,2352417.75)	17(215143.78,2353271.25)	
6(214447.01,2352027.25)	12(211262.34,2352160.50)	18(215247.40,2353664.75)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZAE3	Aprovechamiento Especial	Zona de Amortiguamiento	802.600
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(260448.45,2359779.34)	6(256352.09,2360690.25)	11(260566.37,2360981.75)	16(260449.57,2359779.88)
2(258494.36,2358866.73)	7(257494.12,2360752.00)	12(260567.37,2361077.50)	17(260448.45,2359779.34)
3(257186.09,2359058.75)	8(259009.29,2361029.50)	13(261649.00,2361117.75)	
4(257201.56,2359399.25)	9(259665.23,2360884.00)	14(261639.28,2360168.53)	
5(256321.59,2359602.24)	10(259939.43,2360862.25)	15(260774.69,2359746.21)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZAE4	Aprovechamiento Especial	Zona de Amortiguamiento	674.710
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(269111.12,2361152.75)	8(274456.31,2362551.25)	15(274493.87,2361321.5)	22(270277.06,2361181)
2(269241.31,2362013.25)	9(274450.31,2362448.5)	16(274458.81,2361135.75)	23(270266.34,2361010)
3(270315.81,2362013.25)	10(274451.12,2362448.5)	17(274446.68,2361071.5)	24(269421,2361036.75)
4(273066.06,2362424.75)	11(274704.06,2362455.25)	18(274156.87,2361113)	25(269111.12,2361152.75)
5(273818.87,2362605.5)	12(274704.15,2362454)	19(272458.78,2360851)	
6(274224.25,2362632.5)	13(274513.09,2361423.5)	20(271604.5,2360936.75)	
7(274461.09,2362646.25)	14(274493.96,2361322)	21(271016.84,2361161.75)	

Tabla de coordenadas de la Subzona de Aprovechamiento Especial.  
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 16N Datum WGS1984

Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZAE5	Aprovechamiento Especial	Zona de Amortiguamiento	129.940
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(276146.18,2361701.75)	6(275735.09,2361065.5)	11(274496.50,2361321.50)	16(275428.37,2361589.50)
2(277284.68,2361237.5)	7(274446.68,2361071.5)	12(274607.43,2361294.00)	17(275856.12,2361796)
3(276860.18,2361011.75)	8(274458.81,2361135.75)	13(274668.75,2361587.00)	18(276146.18,2361701.75)
4(276232.96,2361161.75)	9(274493.87,2361321.50)	14(274753.59,2361565.25)	
5(276085.09,2361161.75)	10(274493.96,2361322.00)	15(274775.25,2361568.25)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZAE6	Aprovechamiento Especial	Zona de Amortiguamiento	151.260
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(282355.90,2363007.03)	6(280459.80,2362618.23)	11(280585.68,2363054.25)	16(282355.90,2363007.03)
2(282032.97,2362883.03)	7(278266.90,2362617.15)	12(280675.81,2363069.50)	
3(281573.62,2362888.25)	8(278282.36,2362822.00)	13(281703.18,2363244.50)	
4(281530.28,2362837)	9(280439.78,2362946.88)	14(282695.20,2363413.44)	
5(280990.46,2362423.75)	10(280480.68,2362949.25)	15(282391.07,2363178.58)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZAE7	Aprovechamiento Especial	Zona de Amortiguamiento	168.730
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(289754.96,2364425.75)	9(289601.03,2363492.25)	17(288579.65,2364045.25)	25(287806.46,2364202)
2(290145.46,2364142.25)	10(289546.15,2363416.50)	18(288512.12,2364045.25)	26(287790.37,2364218)
3(290296.43,2364121.00)	11(289318.25,2363408.00)	19(288517.21,2363944.75)	27(287699.53,2364309.5)
4(290297.78,2364065.75)	12(289052.34,2363522.00)	20(288483.50,2363855.75)	28(287696.84,2364313.5)
5(290229.87,2363855.25)	13(288993.25,2363665.50)	21(288351.75,2363766.75)	29(287765.43,2364322.75)
6(290221.43,2363597.75)	14(288790.68,2363766.75)	22(288219.00,2363786.75)	30(288925.62,2364482.25)
7(290006.18,2363593.75)	15(288782.25,2363960.75)	23(288215.12,2363790.75)	31(289754.96,2364425.75)
8(289993.53,2363648.50)	16(288579.65,2363960.75)	24(288169.90,2363836.25)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZAE8	Aprovechamiento Especial	Zona de Amortiguamiento	37.060
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(297126.40,2365304.50)	2(296017.96,2365097.25)	3(295942.00,2365394.25)	4(297166.65,2365634.50)

SUBZONAS DE USO PÚBLICO (SZUP)



Tabla de coordenadas de la Subzona de Uso Público.  
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 16N Datum WGS1984

Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUP1	Uso Público	Zona de Amortiguamiento	1,296.920
Localización en coordenadas UTM (X,Y)			
1(230929.32,2356729.00)	27(216987.06,2352863.25)	53(224405.28,2355018.25)	79(230929.32,2356729.00)
2(230090.04,2356348.25)	28(216413.98,2353993.00)	54(224841.26,2355097.75)	80(228983.89,2356358.25)
3(229599.90,2356130.00)	29(216356.81,2354100.75)	55(225513.37,2355220.50)	81(228981.64,2356219.75)
4(228468.46,2356222.25)	30(216330.15,2354153.50)	56(225554.06,2355228.00)	82(229202.09,2356203.25)
5(226333.93,2355806.50)	31(217171.23,2354401.25)	57(225530.47,2355575.34)	83(229202.07,2356329.00)
6(226565.60,2355638.50)	32(217710.56,2354502.00)	58(225584.29,2355585.92)	84(229100.12,2356352.25)
7(227010.04,2354961.75)	33(218602.01,2354668.50)	59(225557.57,2355668.00)	85(229026.87,2356357.75)
8(226268.53,2354760.75)	34(218607.93,2354669.50)	60(225664.27,2355676.09)	86(228983.89,2356358.25)
9(225676.72,2354687.57)	35(218271.10,2354325.75)	61(225664.30,2355799.91)	87(226359.62,2355177.00)
10(225438.42,2354483.57)	36(219608.95,2353271.75)	62(228712.03,2356461.75)	88(226385.95,2355116.00)
11(225052.53,2354404.16)	37(219808.43,2353460.50)	63(228753.87,2356457.25)	89(226505.29,2355153.25)
12(224857.45,2354548.71)	38(220117.92,2353640.75)	64(228917.31,2356440.00)	90(226544.87,2355307.00)
13(224721.67,2354509.79)	39(220267.00,2353727.75)	65(229326.62,2356396.50)	91(226519.50,2355334.75)
14(224546.94,2354620.80)	40(220964.57,2353935.00)	66(229802.37,2356542.50)	92(226359.62,2355177.00)
15(224609.53,2354780.33)	41(221149.39,2353989.75)	67(231133.95,2356956.25)	93(226419.14,2355116.25)
16(224500.78,2354789.51)	42(221449.87,2354136.00)	68(231212.29,2356961.25)	94(226410.21,2355063.50)
17(224176.81,2354723.68)	43(222238.43,2354519.50)	69(231326.71,2356968.76)	95(226477.23,2355044.75)
18(223870.52,2354583.86)	44(222238.43,2354523.50)	70(231330.21,2356969.00)	96(226487.21,2355087.25)
19(223996.98,2352440.49)	45(222238.43,2355150.25)	71(231590.06,2356986.00)	97(226464.26,2355118.00)
20(223996.98,2352440.50)	46(223381.25,2355120.75)	72(232078.53,2357018.00)	98(226419.14,2355116.25)
21(223871.57,2352533.75)	47(223467.98,2355089.75)	73(232068.89,2356960.00)	99(226149.04,2355052.75)
22(223871.75,2353014.25)	48(223529.18,2355068.00)	74(231679.23,2356776.25)	100(226157.75,2355130.50)
23(223680.98,2353063.25)	49(223571.03,2354968.50)	75(231602.12,2356752.75)	101(226091.29,2355146.00)
24(220225.48,2352787.50)	50(223571.45,2354967.50)	76(231457.57,2356742.75)	102(226079.00,2355075.00)
25(219686.14,2353194.75)	51(223782.62,2354980.25)	77(231389.04,2356742.75)	103(226149.04,2355052.75)
26(216986.51,2352860.00)	52(224377.07,2355016.50)	78(231316.81,2356742.75)	

Tabla de coordenadas de la Subzona de Uso Público.  
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 16N Datum WGS1984

Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZUP2	Uso Público	Zona de Amortiguamiento	171.390
Localización en coordenadas UTM (X,Y)			
1(278282.36,2362822.00)	14(276647.83,2361904.34)	27(274607.43,2361294)	40(275314.90,2362529)
2(278266.90,2362617.15)	15(276180.71,2361960.00)	28(274496.5,2361321.5)	41(275309.65,2362478.25)
3(278041.93,2362684.07)	16(275571.21,2362036.25)	29(274493.96,2361322)	42(275408.46,2362479.75)
4(277403.04,2362585.35)	17(275602.96,2362243.5)	30(274513.09,2361423.5)	43(275422.81,2362479.75)
5(277376.54,2362402.51)	18(275163.56,2362172)	31(274704.15,2362454)	44(275430.81,2362566.25)
6(277450.74,2362402.51)	19(274761.43,2362149.5)	32(274704.06,2362455.25)	45(274885.84,2362597.5)
7(277469.29,2362193.17)	20(274667.75,2361814.75)	33(274843.31,2362459)	46(274869,2362663.5)
8(277241.40,2362179.92)	21(275030.53,2361786.5)	34(274843.53,2362458)	47(275404.75,2362655.5)
9(277241.40,2362378.66)	22(275005,2361661.75)	35(274920.68,2362460.5)	48(276269.46,2362705.50)
10(277185.75,2362383.96)	23(274804.46,2361685.25)	36(274920.62,2362461)	49(278282.36,2362822.00)
11(277188.40,2362519.11)	24(274775.25,2361568.25)	37(274916.21,2362478.25)	
12(276703.48,2362391.91)	25(274753.59,2361565.25)	38(274904.03,2362527.25)	
13(276677.82,2362070.01)	26(274668.75,2361587)	39(275314.21,2362529)	

SUBZONAS DE RECUPERACIÓN (SZR)

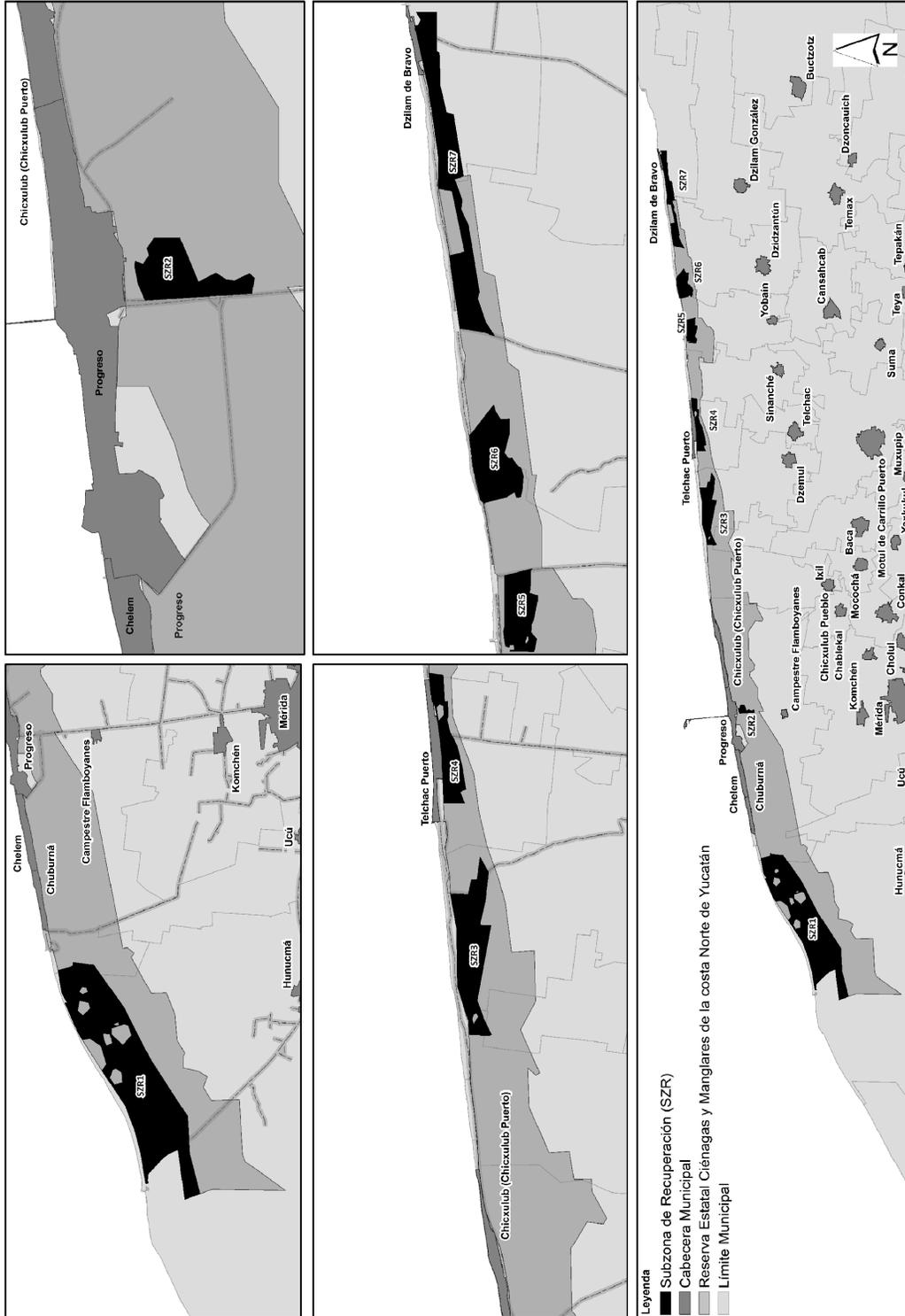


Tabla de coordenadas de la Subzona de Recuperación.  
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 16N Datum WGS1984

Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZR1	Uso Público	Zona de Amortiguamiento	8,311.720
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(183126.47,2338033.76)	19(197409.01,2349480.25)	37(197213.26,2344448.25)	55(198367.87,2345726.75)
2(182640.18,2339459.25)	20(200068.76,2350672.50)	38(198093.96,2344743.00)	56(198255.50,2346088.50)
3(187096.51,2340063.50)	21(200106.53,2350466.00)	39(198222.98,2345147.50)	57(198124.29,2346116.00)
4(186587.32,2341113.50)	22(200580.00,2350796.00)	40(194154.62,2346250.50)	58(198046.57,2345874.25)
5(186231.75,2341583.75)	23(201069.46,2351010.00)	41(193399.15,2346526.00)	59(198090.75,2345665.50)
6(184856.09,2342937.00)	24(202964.85,2351352.00)	42(192782.57,2346086.50)	60(200112.50,2348478.00)
7(184287.75,2342981.25)	25(203354.5,2349935.75)	43(193008.01,2345323.75)	61(200315.87,2349391.25)
8(184080.43,2342900.75)	26(203667.40,2349924.5)	44(193914.06,2345374.50)	62(199375.45,2349546.25)
9(184052.59,2343113.00)	27(203436.04,2347998)	45(194263.92,2345926.00)	63(198927.71,2349036.00)
10(186717.42,2343583.50)	28(199709.62,2345214.5)	46(194154.62,2346250.50)	64(199600.04,2348308.00)
11(188616.90,2344103.50)	29(195059.59,2342673.5)	47(196257.00,2346783.50)	65(200112.50,2348478.00)
12(190903.90,2345011.50)	30(190029.90,2339201.5)	48(196515.56,2346250.50)	66(200815.53,2349091.00)
13(194082.71,2347222.75)	31(186662.43,2339011)	49(197310.95,2346479.25)	67(201068.42,2348560.75)
14(194102.14,2347196.75)	32(183126.47,2338033.76)	50(197383.65,2347159.50)	68(201466.57,2348701.25)
15(194647.62,2346778.50)	33(198222.98,2345147.50)	51(196722.57,2347025.25)	69(201523.67,2349122.00)
16(196270.25,2347327.25)	34(197833.73,2346374.25)	52(196257.00,2346783.50)	70(201088.32,2349383.00)
17(196923.39,2348349.75)	35(197266.48,2346367.00)	53(198090.75,2345665.50)	71(200815.53,2349091.00)
18(196812.59,2349091.25)	36(196332.21,2345276.25)	54(198160.82,2345612.25)	
<b>Clave</b>	<b>Subzona</b>	<b>Categoría</b>	<b>Superficie (hectáreas)</b>
SZR2	Uso Público	Zona de Amortiguamiento	150.280
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(225052.53,2354404.16)	6(224242.73,2352785.00)	11(224176.81,2354723.68)	16(224857.45,2354548.71)
2(225055.28,2353887.75)	7(224377.18,2352483.25)	12(224500.78,2354789.51)	17(225052.53,2354404.16)
3(224212.71,2353517.75)	8(224289.85,2352394.00)	13(224609.53,2354780.33)	
4(224386.51,2353162.00)	9(223996.98,2352440.49)	14(224546.94,2354620.80)	
5(224262.03,2352963.75)	10(223870.52,2354583.86)	15(224721.67,2354509.79)	

Tabla de coordenadas de la Subzona de Recuperación.  
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 16N Datum WGS1984

Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZR3	Uso Público	Zona de Amortiguamiento	1,399.980
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(257612.64,2358351.31)	8(248078.78,2358411.25)	15(256352.09,2360690.25)	22(249025.56,2359377.50)
2(255890.80,2358544.64)	9(248104.71,2359054.50)	16(256321.59,2359602.24)	23(248720.21,2359275.25)
3(254535.57,2358888.15)	10(248121.32,2359466.00)	17(257201.56,2359399.25)	24(248851.32,2359188.33)
4(254504.77,2358186.03)	11(248131.90,2359562.40)	18(257186.09,2359058.75)	25(249192.37,2358962.25)
5(250122.81,2359051.95)	12(248942.59,2359591.50)	19(258494.36,2358866.73)	26(249391.35,2359101.00)
6(249037.72,2358629.25)	13(250993.06,2360259.25)	20(257612.64,2358351.31)	27(249312.41,2359271.45)
7(248108.78,2358156.89)	14(254362.79,2360306.75)	21(249302.90,2359292.00)	28(249302.90,2359292.00)
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZR4	Uso Público	Zona de Amortiguamiento	698.820
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(269111.12,2361152.75)	9(264935.03,2360261.74)	17(264299.15,2361216.25)	25(267308.06,2361122.75)
2(267557.68,2361057.00)	10(263785.03,2359961.75)	18(265326.31,2361343.50)	26(267452.15,2361358)
3(267588.28,2360861.00)	11(262460.03,2359736.75)	19(265340.18,2361345.25)	27(267233.53,2361582)
4(266686.00,2360855.50)	12(262310.03,2360086.74)	20(266515.90,2361491)	28(266430.90,2361427.75)
5(266526.18,2360916.00)	13(261635.01,2359811.75)	21(267324.37,2361660)	29(266807.56,2361090.5)
6(265720.09,2360706.50)	14(261639.59,2360168.49)	22(267617.53,2361846.5)	30(267308.06,2361122.75)
7(265568.25,2360590.75)	15(261639.28,2360168.62)	23(269241.31,2362013.25)	
8(265526.62,2360561.75)	16(261649.00,2361117.75)	24(269111.12,2361152.75)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZR5	Uso Público	Zona de Amortiguamiento	441.910
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(278266.90,2362617.15)	9(279360.12,2361111.74)	17(277241.40,2362378.66)	25(277497.25,2361613.50)
2(280459.80,2362618.23)	10(278535.12,2361286.74)	18(277241.40,2362179.92)	26(277680.43,2361501.25)
3(280471.91,2362547.99)	11(278335.12,2361386.75)	19(277469.29,2362193.17)	27(277856.68,2361536.25)
4(280743.27,2361352.35)	12(277991.40,2361400.00)	20(277450.74,2362402.51)	28(277841.68,2361584.75)
5(280660.12,2361411.75)	13(277716.40,2361139.24)	21(277376.54,2362402.51)	29(277568.65,2361689.75)
6(279860.12,2361436.75)	14(277284.68,2361237.50)	22(277403.04,2362585.35)	30(277497.25,2361613.50)
7(279710.12,2361486.74)	15(277173.99,2361282.63)	23(278041.93,2362684.07)	
8(279585.12,2361111.74)	16(277185.75,2362383.96)	24(278266.90,2362617.15)	

Tabla de coordenadas de la Subzona de Recuperación.  
Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 16N Datum WGS1984

Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZR6	Uso Público	Zona de Amortiguamiento	649.070
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(287213.18,2362792.00)	8(285510.15,2362436.75)	15(283848.90,2362069.00)	22(286582.06,2364160.25)
2(287203.46,2362563.25)	9(285535.15,2362286.74)	16(284072.50,2362167.75)	23(286586.15,2364154.50)
3(287232.71,2362390.50)	10(285235.15,2362061.74)	17(283859.84,2362531.50)	24(287834.00,2363111.50)
4(286970.40,2362411.50)	11(285098.31,2361861.74)	18(283591,2363566)	25(287556.28,2363033.25)
5(286587.04,2362413.23)	12(284760.15,2361761.75)	19(283735.37,2363736.50)	26(287213.18,2362792.00)
6(286585.15,2362411.75)	13(284155.56,2361811.75)	20(285139.59,2364064.75)	
7(285760.15,2362636.75)	14(283861.88,2361883.09)	21(286528.40,2364231.75)	
Clave	Subzona	Categoría	Superficie (hectáreas)
SZR7	Uso Público	Zona de Amortiguamiento	112.500
<b>Localización en coordenadas UTM (X,Y)</b>			
1(304242.00,2366560.50)	16(297710.50,2364488.25)	31(293581.56,2365033.75)	46(297291.21,2365659.00)
2(304478.84,2366437.00)	17(297602.13,2364907.10)	32(293647.65,2365043.75)	47(297295.53,2365659.75)
3(304555.25,2366486.75)	18(296683.75,2364556.52)	33(293666.06,2365046.75)	48(298498.37,2365638.75)
4(304745.87,2366611.25)	19(296288.15,2364602.15)	34(293668.12,2365047)	49(298526.78,2365643.00)
5(304784.71,2366636.50)	20(295609.51,2364291.06)	35(293668.93,2365047)	50(298545.46,2365645.75)
6(304798.78,2366645.50)	21(292728.69,2363777.41)	36(293670.43,2365047.25)	51(298962.65,2365708.75)
7(304799.03,2366644.25)	22(292421.99,2363852.20)	37(294277.84,2365140)	52(298979.62,2365711.25)
8(304803.75,2366084.25)	23(291391.20,2363479.22)	38(294447.53,2364432.25)	53(298991.90,2365713.00)
9(304803.75,2366083.75)	24(290817.62,2363069.60)	39(297056.06,2365011.00)	54(298995.31,2365713.75)
10(304806.68,2365738.25)	25(290964.00,2363506.00)	40(297097.56,2365068.75)	55(298996.09,2365713.75)
11(303103.00,2365739.25)	26(291156.87,2364663.44)	41(297126.40,2365304.50)	56(298996.78,2365713.75)
12(303057.28,2365613.50)	27(293387.71,2365004.25)	42(297172.49,2365635.67)	57(299113.34,2365731.50)
13(301617.09,2365567.75)	28(293402.93,2365006.5)	43(297194.71,2365640.00)	58(301579.40,2366103.00)
14(300451.25,2365270.75)	29(293441.65,2365012.25)	44(297237.12,2365648.25)	59(304212.50,2366714.50)
15(300371.21,2364950.50)	30(293474,2365017.25)	45(297264.15,2365653.50)	60(304242.00,2366560.50)

## 5. COMPONENTES DEL PROGRAMA DE MANEJO

La zona costera ha sido una región de vital importancia para el desarrollo de nuestra entidad tanto por su carácter de proveedor de recursos naturales y paisajísticos de alto valor económico, como la pesca y el turismo, y a su vez por que proporciona servicios ecosistémicos imprescindibles para mantener la riqueza de flora y fauna, únicos en la región peninsular y la calidad de vida de las familias no sólo en esta región sino en toda la entidad.

Como muestra de lo anterior tenemos que las funciones ecológicas de los ecosistemas costeros juegan un papel crítico para mantener y mejorar la biomasa pesquera comercial, pues parte de su ciclo reproductivo lo realizan en el habitat natural de litoral estatal; dentro de estas funciones tambien destacan la de servir como un sistema natural para depurar las aguas residuales generadas en el interior del estado, principalmente en la zona metropolitana de Mérida, lo que sin duda tiene beneficios en la salud humana de los habitantes de Yucatán; y ni que decir de las actividades productivas realizadas directamente con la extracción de bienes que sirven para complementar la dieta alimenticia de las familias en condiciones de marginación.

Es así que las acciones de conservación de los ecosistemas costeros repercutirán en mejores condiciones que permitan el aprovechamiento de largo plazo del capital natural presente en el litoral yucateco.

Esto sin duda representa un área de efectividad vital para hacer de la zona costera en general y de la Reserva en particular, una región con un entorno y recursos naturales que benefician directamente la calidad de vida de las familias de Yucatán.

Una de las características fundamentales del medio ambiente en la zona costera es su condición de alta vulnerabilidad a las perturbaciones naturales y aquellas derivadas de la actividad humana que hace uso de su entorno, dada la alta fragilidad de su subsuelo, la limitada disposición de agua dulce y la sensibilidad ecológica del hábitat natural de sus especies de flora y fauna endémica.

Lo anterior se agudiza pues se ha presentado un proceso creciente de asentamientos humanos que ha tenido lugar desde hace treinta años así como a la dinámica productiva de los sectores portuario, pesquero y turístico, generando ambos hechos importantes impactos adversos al ambiente costero, ya sea por los residuos sólidos y líquidos sin adecuado manejo y disposición final, lo que trae consigo consecuencias en la salud de las familias y pone en riesgo la biodiversidad de la zona costera de Yucatán.

Es por ello que resulta imprescindible la atención y solución de las causas que reducen la calidad ambiental costera, tales como los asuntos vinculados con el manejo integral de los residuos, el saneamiento de los sitios impactados ambientalmente y el reforzamiento de las acciones de regulación y planificación de los asentamientos humanos en la zona costera.

El territorio costero por sus características ambientales y de alta fragilidad por los eventos climatológicos extremos, frecuentemente enfrentadas en esta región, debe ser gestionada con políticas públicas urbanas y ambientales que aseguren la sustentabilidad del desarrollo urbano y turístico.

En Yucatán, la zona costera ha examinado procesos migratorios impulsados principalmente por búsqueda de alternativas productivas para la población rural dependiente de monocultivos comerciales en declive, y es así que la región costera funciona como una válvula de escape para ofrecer las fuentes de ingreso y empleo ligados a las actividades económicas costeras como la pesca.

El flujo de población significativo en la mayoría de las localidades costeras un crecimiento de requerimientos de suelo y servicios públicos por encima de las capacidades no sólo de los gobiernos locales sino de todo el entorno territorial costero, generando asentamientos irregulares y provisión limitada de bienes y servicios públicos para una población creciente.

Además de que la zona costera representa un entorno propicio para el desarrollo turístico y que en los últimos años se viene dando una ocupación territorial motivada por el turismo de segunda residencia en períodos de verano principalmente, con lo que hace prioritaria la atención y orientación de la actividad turística hacia un modelo sustentable que sea compatible con las potencialidades territoriales y ambientales de la zona costera.

En consecuencia, las estrategias de política pública apuntarán hacia la definición de un modelo de ocupación territorial que permita y fomente el desarrollo urbano y de las actividades turísticas que no pongan en riesgo la sustentabilidad del territorio costero.

El perfil migratorio reciente en la zona costera de Yucatán y su dinámica económica ha configurado al tejido social de una manera peculiar que se evidencia en sus indicadores socio demográficos que la describen como una región joven, con presencia femenina en la economía, vulnerable a las enfermedades de origen respiratorio y con rezagos importantes en cuanto a calidad de las viviendas.

Esto hace aún más a la región costera frágil a los eventos extremos tanto naturales, de origen climatológico, como sociales, relacionados con la actividad pesquera, poniendo en situación crítica el capital humano de las familias costeras.

Es importante destacar que aunque la zona costera, sus localidades y familias, no presentan altos niveles de pobreza de tipo alimentaria pero sí es representativa la que está relacionada con la patrimonial y de capacidades como resultado de las carencias de infraestructura y servicios públicos y de que las oportunidades de empleo se han estancado, principalmente por la débil diversificación productiva y la incipiente formación de capital humano.

Es así que las prioridades de atención para el desarrollo humano y social de la zona costera apuntan hacia la conformación de un capital social sólido con adecuadas condiciones para el desarrollo integral de las familias que cuenten con la calidad que le dé un rostro humano al crecimiento y desarrollo de la zona costera.

Las actividades productivas en la zona costera han sido una fuente de capital importancia para el desarrollo económico de Yucatán, el volumen y valor de sus pesquerías comerciales así como el pujante crecimiento del sector servicios vinculados al turismo y a la industria portuaria han generado los ingresos y divisas para el financiamiento del desarrollo estatal.

Sin embargo, desde principios de la década de los ochentas se ha estado presentado retrocesos en la biomasa pesquera disponible además de que el esfuerzo productivo en esta actividad se ha incrementado sostenidamente, dando lugar a menores márgenes de rentabilidad e ingresos para la población laboral en la zona costera.

Esto es resultado de que la estructura económica ha estado muy concentrada en las actividades pesqueras poniendo en riesgo empleos e inversiones en la zona costera a los vaivenes de la pesca.

El potencial de desarrollo económico de la zona costera presenta una vocación fundamental ciertamente hacia la pesca, pero es momento de modificar su ritmo y modernizar las flotas y artes de pesca pero también por sus recursos paisajísticos hacia un turismo de alto valor, como el náutico y de retirados, y que en general no se ponga en riesgo la capacidad de carga y sustentabilidad de los recursos costeros.

El proceso de ocupación territorial ya sea para los asentamientos humanos y/o para la realización de las actividades productivas en la zona costera se ha dado en el contexto de un entorno institucional formal e informal con bajos incentivos para el uso ordenado y sustentable de los recursos naturales y productivos del litoral costero.

En las principales localidades costeras están asentadas en las que son cabeceras municipales lo que ha facilitado en cierta medida los asuntos de la dinámica ambiental, social y económica de su costa, pero otras tienen una incipiente atención de sus autoridades locales lo que dificulta la corrección de los rezagos urbanos, económicos y ambientales.

Otro aspecto relevante es que en la zona costera, los espacios territoriales ocupados por los recursos paisajísticos de alto valor recreativo como las playas son bienes públicos de orden federal, el cual carece de la infraestructura institucional suficiente para hacer frente a los retos locales de uso de recursos costeros, y en este mismo tenor se encuentra las zonas cercanas a las ciénagas que son ocupadas por viviendas irregulares.

Es así que dentro de los márgenes de la legislación federal en la materia y de las facultades municipales se deberán de fomentar arreglos institucionales que faciliten la provisión de servicios intermunicipales con un enfoque de región costera integral así como de hacer énfasis en la organización y autogestión comunitaria de los agentes locales para el uso y aprovechamiento sustentable de los recursos costeros.

El Programa de Manejo de la Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán y área de influencia tiene entonces la finalidad de garantizar y promover el uso responsable y eficiente de los servicios ambientales que los ecosistemas brindan a la sociedad y cuyos beneficios se distribuyan lo más ampliamente posible para el bienestar humano. El Programa de Manejo se enfocará hacia el manejo integrado de la Reserva y su área de influencia enfatizando en los siguientes temas estratégicos:

- 1).- *Conservación para el aprovechamiento de recursos costeros.*
- 2).- *Protección y saneamiento del ambiente costero.*
- 3).- *Desarrollo urbano y turístico sustentable.*
- 4).- *Desarrollo social y humano.*

5).- *Desarrollo económico sustentable.*

6).- *Instituciones, participación y normatividad (Gobernanza).*

## **Misión y Visión del Programa de Manejo de la Reserva estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán.**

### **Misión**

Asegurar arreglos interinstitucionales que garanticen la transversalidad de políticas públicas que promuevan, desde una perspectiva de manejo integral de la Reserva y área de influencia, el fomento de los servicios ambientales de los ecosistemas para que los beneficios derivados de estos se repartan equitativamente entre la población.

### **Visión**

Para el año 2020, la Reserva y área de influencia, ha incrementado su resiliencia social y ambiental asegurando un desarrollo sustentable y armónico basado en los servicios ambientales, con equidad de género, con procesos incluyentes y distributivos de la riqueza generada en un entorno de justicia social y respetuosa de los derechos humanos.

### **Estrategias de sustentabilidad**

#### **TE 1. Conservación para el aprovechamiento de recursos costeros**

##### ***Conceptualización.***

Como conservación se considera toda acción humana que mediante la aplicación de los conocimientos científicos y técnicos, contribuye al óptimo aprovechamiento de los recursos existentes en el hábitat humano; propiciando con ello el desarrollo integral del hombre y de la sociedad.

Aprovechamiento: es el uso o explotación racional sostenible de recursos naturales o ambientales.

Recursos costeros son todos aquellos elementos presentes en el ambiente costero que pueden ser explotados.

El contenido de este tema se enfocará a reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas de los municipios que comprenden la zona costera de Yucatán. Se hará referencia en la restauración de ecosistemas de playa y de manglar que puedan verse afectados por fenómenos naturales u ocasionados por el hombre.

Por otra parte, este tema estratégico hará énfasis en la promoción de acciones de conservación de los recursos costeros así como la organización y fortalecimiento de la comunidad para el desarrollo de una diversificación productiva para mejorar el aprovechamiento sustentable de todos sus recursos costeros, forestales y mineros.

##### **Objetivo de Desarrollo**

Disminuir la vulnerabilidad de los ecosistemas de los municipios costeros

## Indicadores, línea base y metas

Nombre	Unidad de medida	Línea base 2012	Meta 2018	FUENTE
01-02. Kilómetros de playas con deterioro medio y alto sujetas a recuperación	Km playas con deterioro/Km de playas recuperadas			SEDUMA
01-02. Hectáreas de manglar con deterioro y acondicionadas para restauración	Ha de manglar con deterioro/Ha de manglar recuperadas			SEDUMA
01-03. Número de UMA's constituidas en la Reserva	Número de UMA's	2	10	SEMARNAT
01-04. Programas de Manejo de Recursos Naturales Comunitarios o Privados	Número de Programas de Manejo inscritos en la Reserva	1	5	SEDUMA

**Estrategia 1.1** Restaurar ecosistemas de playa afectados por fenómenos naturales o generados por el hombre para el aprovechamiento sustentable de los recursos costeros.

### Líneas de acción

1.1.1 Coordinar acciones de restauración y mantenimiento de playas erosionadas con instituciones de los tres órdenes de gobierno, usuarios de desarrollos inmobiliarios costeros, universidades, centros de investigación y sociedad civil para reducir la afectación en áreas urbanas y sitios de anidación de tortugas marinas.

1.1.2 Promover la recuperación y reforestación de la primera duna costera para mitigar el impacto generado por la erosión ocasionada por vientos y fortalecer la cortina rompe vientos y la protección contra huracanes.

1.1.3 Desarrollar un programa de mantenimiento de las escolleras orientales de las dársenas con sistemas by pass para la recuperación del transporte litoral de sedimentos y mitigar la erosión en las porciones occidentales.

1.1.4 Promover la utilización de bancos de arena autorizados por la SEMARNAT, la SEDUMA y ayuntamientos municipales, ante desarrolladores inmobiliarios y constructoras, para el aprovechamiento sustentable de este recurso.

**Estrategia 1.2** Restaurar ecosistemas de manglar afectados por fenómenos naturales o generados por el hombre para su conservación y aprovechamiento.

### Líneas de acción

1.2.1 Realizar gestiones ante las instituciones de los tres órdenes de gobierno, centros de investigación y sociedad civil, grupos del sector social dedicados al ecoturismo para promover acciones de rehabilitación y conectividad hidráulica.

1.2.2 Impulsar acciones de reforestación de especies de manglar en sitios donde de manera natural no hay posibilidad de recuperación para incrementar la participación social.

**Estrategia 1.3** Promover acciones de conservación de sabana y selvas para consolidar la depuración de masas de agua provenientes de áreas urbanas asentadas al sur de la zona y resguardo de fauna silvestre.

#### **Líneas de acción**

1.3.1 Coordinar acciones de prevención y control de incendios forestales derivados de causas humanas con las direcciones de protección civil bomberos y CONAFOR, para evitar la pérdida del recurso forestal.

1.3.2 Implementar programas de concientización con la población de la zona costera en materia de cacería de subsistencia y uso de fogatas para la prevención de riesgos humanos y ambientales.

**Estrategia 1.4** Promover la organización comunitaria y la diversificación productiva para un aprovechamiento sustentable de los recursos costeros.

#### **Líneas de acción**

1.4.1 Impulsar la creación de arrecifes artificiales con especies de importancia ecológica y de potencial económico para el desarrollo de hábitat marinos y áreas de protección y resguardo, crianza y reproducción de estas especies, y la promoción de actividades ecoturísticas como el snorkelero y pesca deportiva.

1.4.2 Promover la elaboración de estudios tendientes a evaluar el potencial biológico-pesquero y de impacto en ciénagas y rías con los centros de investigación para el aprovechamiento sustentable de recursos de subsistencia con perspectivas comerciales de crustáceos peces y moluscos.

1.4.3 Impulsar la vinculación de los centros de investigación con las organizaciones comunitarias, que practican actividades de acuicultura artesanal en ciénagas y rías de bajo impacto, para la reproducción y manejo de organismos juveniles, y el repoblamiento del medio natural.

1.4.4 Promover la participación en actividades acuiculturales agromarinas de centros de investigación para el aprovechamiento de macroalgas de importancia comercial como las algas rojas, cafés y verdes.

**Estrategia 1.5** Promover el fortalecimiento de organizaciones comunitarias y la diversificación productiva para el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales y fauna silvestre.

#### **Líneas de acción**

1.5.1 Fomentar la creación de Unidades de Manejo de Vida Silvestre (UMA'S) de aprovechamiento de especies protegidas como las despeinadas, cactáceas, palmas y manglares para la preservación la biodiversidad de la selva, ciénagas y duna costera.

1.5.2 Gestionar la asistencia técnica adecuada de (productores) para el aprovechamiento racional de la vegetación de sabana, particularmente las palmas de huano y el pasto kosholak.

1.5.3 Impulsar convenios de donación de vegetación sujeta a rescate entre SEMARNAT, municipios y propietarios de predios para el aprovechamiento de la misma en municipios con afectación.

1.5.4 Fomentar programas de reforestación y manejo adecuado de leña, carbón y materiales de construcción ante la CONAFOR y ejidos para la reposición de los materiales colectados y evitar la degradación del hábitat.

1.5.5 Fomentar la creación de Unidades de Manejo de Vida Silvestre UMA'S para el aprovechamiento de especies de aves canoras y de ornato, así como de especies de subsistencia como el venado, la chachalaca, pavo de monte, entre otros, para la conservación del hábitat.

1.5.6 Promover el cumplimiento de los lineamientos establecidos por la SEDUMA con relación a la cacería de patos para minimizar el impacto del vertido de plomo dentro de los humedales.

1.5.7 Plantear y gestionar ante la SEDENA la necesidad de utilizar perdigones de acero para minimizar el impacto vertido por el plomo dentro de los humedales

1.5.8 Fomentar la elaboración de Programas de Manejo de Recursos Naturales Comunitarios y Privados en Zona de Amortiguamiento e inscribirlos como parte del Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán.

**Estrategia 1.6** Promover el fortalecimiento de organizaciones comunitarias y la diversificación productiva para el aprovechamiento sustentable de los recursos mineros como la sal y piedra caliza

#### **Líneas de acción**

1.6.1 Propiciar la restauración y desazolve de charcas salineras del sector social para mejorar la productividad y fomentar áreas de alimentación para aves de ciénagas y playeras.

1.6.2 Promover estudios con centros de investigación para la evaluación del impacto que la actividad artesanal de la extracción de piedra tiene sobre el ecosistema, principalmente en sabana y selva.

#### **Políticas**

- Vigilar el uso eficiente de los recursos públicos destinados a la Zona Costera
- Promover acciones para la restauración, recuperación, reforestación de las dunas y el cuidado de los manglares ante instituciones, organizaciones privadas y los tres niveles de gobierno.
- Priorizar acciones a favor de las organizaciones comunitarias para la diversificación productiva de un aprovechamiento sustentable de los recursos costeros.
- Impulsar convenios de donación de vegetación sujetos a rescates con los diferentes niveles de gobierno y sociedad civil.
- Fomentar el fortalecimiento de las organizaciones comunitarias para el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales y fauna silvestre.

## TE 2. Protección y saneamiento del ambiente costero

### Conceptualización.

Como protección se entiende que es la ‘defensa que se hace de alguna cosa para evitarle un daño o perjuicio’.

Saneamiento: es ‘es el conjunto de acciones técnicas y socioeconómicas de salud pública que tienen por objetivo alcanzar niveles crecientes de salubridad ambiental y tiene por finalidad la promoción y el mejoramiento de condiciones de vida urbana y rural.

Ambiente costero se define como ‘conjunto que forman los recursos naturales, culturales y el espacio que rodea a la costa y playas y el sistema de elementos bióticos, socioeconómicos, culturales estéticos que interactúan entre sí con los individuos y con la comunidad en que viven’.

Por lo tanto el contenido de este tema se enfocará a mejorar la calidad de los recursos naturales en los municipios costeros. Este tema buscará a través de mecanismos de coordinación entre los tres niveles de gobierno, instituciones científicas y la difusión de regulaciones y leyes para vigilar e inspeccionar los recursos naturales y el adecuado manejo que la población en general haga de ellos.

De igual manera, se buscará mediante este tema estratégico, el fomento entre los municipios costeros, del adecuado y buen manejo de los residuos sólidos y de aguas residuales de uso urbano e industrial para mejorar la calidad de los recursos naturales.

También, este tema buscará la puesta en marcha de acciones adecuadas para el control de residuos tóxicos y de manejo especial en conjunto con el municipio y las autoridades correspondientes.

Por medio de este tema estratégico, se tratarán aspectos en materia de protección ambiental de los municipios costeros que permitan hacer conciencia en la comunidad costera que mediante un adecuado y efectivo manejo del ambiente costero podrán hacer un mayor y mejor uso de este ambiente y por y así que ellos habiten en un ambiente sano y libre de materiales que puedan afectar su salud y economía.

### Objetivo

Mejorar la calidad de los recursos naturales en los municipios costeros.

### Indicadores, línea base y metas

Nombre	Unidad de medida	Línea base 2012	Meta 2018	Fuente
<b>02-01. Volumen de residuos sólidos municipales que son confinados en un sitio que cumple con la Norma NOM-083</b>	Residuos sólidos municipales que son confinados en un sitio que cumple con la Norma NOM-083	72,278Ton.	88,830Ton.	SEDUMA
<b>02-02. Cloración de agua potable en servicios públicos urbanos municipales</b>	Porcentaje de Municipios que cloran el agua potable	N/D	100 %	COFEPRIS

<b>02-03. Población infantil menor a 5 años que padece enfermedades gastrointestinales</b>	Porcentaje de la población sin riesgo bacteriológico por consumo de agua	N/D	100 %	SALUD
<b>02-04. Porcentaje de muestreos de agua de playas que cumplen con la normatividad de playa limpia</b>	Muestreos de agua de playas que cumplen con la normatividad de playa limpia	100%	100%	COFEPRIS

**Estrategia 2.1** Fomentar la coordinación entre las dependencias federales y estatales que tienen a su cargo áreas naturales protegidas (ANP), así como reservas privadas para la realización de acciones de inspección y vigilancia de los recursos naturales, de manera conjunta.

### Líneas de acción

2.1.1 Fomentar la realización de convenios de colaboración entre organismos y dependencias de los tres órdenes de gobierno para la protección de especies en algún estatus de riesgo o en peligro de extinción contenidas en la NOM SEMARNAT 059 (particularmente aquellos que su área de actividad requiere superficies grandes como flamencos, tortugas y felinos).

2.1.2 Realizar gestiones ante diversos organismos nacionales o internacionales para promover el desarrollo de capacidades institucionales y mejorar el equipamiento básico para el manejo y monitoreo de especies y ecosistemas en las ANP's.

**Estrategia 2.2** Difundir leyes, normas y reglamentos a grupos privados y sociales, así como población en general, para el manejo adecuado de recursos naturales.

### Líneas de acción

2.2.1 Difundir información sobre las vedas y el aprovechamiento de vida silvestre de acuerdo a los calendarios cinegéticos a grupos privados y del sector social para el manejo sustentable de estos recursos.

2.2.2 Difundir la ley de prevención y combate de incendios a grupos privados y del sector social para evitar conflagraciones que pongan en riesgo los ecosistemas de duna costera, sabanas y selvas.

2.2.3 Dar a conocer los lineamientos en materia ambiental del POETCY prioritariamente a los desarrolladores inmobiliarios, productores agropecuarios y de aprovechamiento industrial de piedra caliza para el manejo adecuado de recursos naturales.

2.2.4 Convenir la actualización del registro de predios con los catastros municipales y/o estatales para el aprovechamiento y disfrute de la zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar.

2.2.5 Fomentar la participación de la CODHEY en aquellos asuntos relacionados con el aprovechamiento de recursos costeros de consumo doméstico y que se encuentran regulados por algún tipo de veda para evitar la aplicación de sanciones arbitrarias por el uso de los recursos naturales. Se tomarán medidas ante el Congreso para proponer

iniciativas para permitir las condicionantes de las familias de la costa para el aprovechamiento domestico de los recursos.

**Estrategia 2.3** Fomentar el manejo y gestión adecuados de residuos sólidos urbanos para mejorar la calidad de los recursos naturales en los municipios costeros.

#### **Líneas de acción**

2.3.1 Fortalecer los sistemas de recolecta de residuos sólidos de los municipios costeros para el adecuado manejo y gestión de residuos.

2.3.2 Promover el mejoramiento de los sitios de disposición y de la infraestructura mínima necesaria de los municipios costeros para la producción de composta y reciclamiento de materiales con valor comercial.

2.3.3 Impulsar la elaboración de reglamentos de manejo de residuos sólidos en los municipios costeros para el establecimiento de sanciones severas a quien deposite sus residuos en áreas no permitidas.

2.3.4 Coordinar acciones con autoridades municipales para la clausura y saneamiento de sitios de disposición clandestinos u oficiales a cielo abierto. Coordinar y gestionar la firma de convenios con diversas autoridades municipales para proveer a los municipios costeros con personal, camiones para la recolecta de basura.

2.3.5 Fomentar la capacitación de grupos de pepenadores y recolectores para el manejo y comercialización de los subproductos (de basura), así como los aspectos sanitarios y de seguridad.

2.3.6 Promover la realización de campañas de sensibilización de propietarios de predios veraniegos y en general, en relación a la separación, manejo y disposición final de los residuos para disminuir los tiraderos clandestinos, y el costo económico y ambiental que tiene el manejo.

2.3.7 Concientizar en relación a los residuos de jardinería y los productos de demolición o de construcción de infraestructura en la zona costera a los propietarios de predios veraniegos y población en general, para la correcta disposición y manejo de los residuos.

**Estrategia 2.4** Fomentar el manejo y gestión adecuados de aguas residuales de uso urbano e industrial para mejorar la calidad de los recursos naturales en los municipios costeros. Promover con los municipios la revisión de fosas sépticas para mejorar la calidad de los recursos naturales en los municipios costeros.

#### **Líneas de acción**

2.4.1 Elaborar un diagnóstico de las fosas sépticas domiciliarias con las autoridades municipales en áreas urbanas y veraniegas para evaluar su funcionamiento y el cumplimiento de la norma.

2.4.2 Impulsar la implementación de sistemas colectivos de tratamiento de aguas residuales en coordinación con autoridades locales, estatales y federales tanto urbanas como industriales y de molinos de nixtamal para el manejo y gestión adecuados de aguas residuales.

2.4.3 Elaborar un programa de infraestructura vinculado al sector salud, JAPAY y CNA en los municipios de la zona costera, con información de censos para reducir el número de viviendas que carecen de servicios sanitarios.

2.4.4 Fortalecer un sistema de monitoreo y evaluación integral de la calidad de agua tanto de aguas residuales domésticas como en dársenas, ciénagas, rías y zona litoral con la participación de dependencias federales, estatales así como centros de investigación, que incluya los fenómenos de marea roja y ciguatera. (Micro algas tóxicas) para el manejo y gestión adecuados de aguas residuales.

2.4.5 Promover reformas al marco legal que se necesiten en los municipios costeros en materia de tratamiento de aguas residuales en los municipios costeros para el manejo y disposición final de aguas residuales.

2.4.6 Propiciar campañas de concientización y educación ambiental en materia de manejo y gestión de residuos líquidos para un manejo adecuado de los mismos en las unidades habitacionales, comerciales e industriales

2.4.7 Promover acciones de saneamiento integral en los municipios que comparten las zonas geohidrológica de la vertiente costera (anillo de cenotes) para mitigar los efectos de la contaminación de la zona costera y aquellos relacionados con la marea roja.

**Estrategia 2.5** Llevar a cabo acciones en coordinación con el municipio y las autoridades competentes para el control y manejo de residuos tóxico biológico-infecciosos y peligrosos, así como de manejo especial.

#### **Líneas de acción**

2.5.1 Implementar programas de educación ambiental en hospitales, rastros, mercados y planta de procesamiento de pescado para el manejo de residuos biológico-infecciosos.

2.5.2 Impulsar acciones de concientización y regulación de talleres mecánicos, astilleros, así como el uso de plaguicidas y pesticidas en actividades productivas, para el manejo adecuado de sus residuos tóxicos y peligrosos.

2.5.3 Fomentar la elaboración de estudios relacionados con la presencia y trazabilidad de sustancias tóxicas tanto en el ambiente natural como en seres humanos con centros de investigación para el manejo adecuado de los mismos.

2.5.4 Fomentar la reconversión en la actividad agropecuaria hacia métodos orgánicos y de control biológico para minimizar el uso de pesticidas y fertilizantes.

2.5.5 Impulsar un registro municipal de microgeneradores de residuos tóxicos y peligrosos para la identificación, el manejo y la gestión de los residuos de manejo especial tales como residuos porcícolas avícolas, llantas, productos de demolición y construcción, entre otros.

2.5.6 Impulsar acciones de saneamiento de residuos vegetales de playa (sargazo) en áreas urbanas y escolleras orientales de dársenas para su aprovechamiento integral.

## Políticas

- Promover la vigilancia las áreas naturales protegidas (ANP) de manera conjunta con las dependencias estatales y federales
- Promover leyes, normas y reglamentos para el manejo adecuado de los recursos naturales
- Priorizar acciones de manejo y gestión adecuados de los residuos sólidos urbanos, aguas residuales de uso urbano e industrial
- Promover la realización de campañas para el control y manejo de residuos tóxicos biológicos-infecciosos y peligrosos, así como de manejo especial en coordinación con el municipio y las autoridades competentes.
- Se fortalecerán los sistemas de monitoreo y evaluación del agua para mantener los niveles óptimos de la calidad del agua aprovechable para el consumo humano

### TE 3. Desarrollo urbano y turístico sustentable

Conceptualización.

Se define como desarrollo urbano la posibilidad de una población determinada, de satisfacer las necesidades básicas: alimentación, salud, educación, trabajo, vivienda, cultura. Es crear un hábitat en un ambiente armónico, en el que se respete los derechos humanos de las personas; no exista masificación, niños abandonados, mendigos, ni contaminación, ni delincuencia o estas sean mínimas; es decir un lugar racional y equilibrado en el que se respete la dignidad del ser humano; la ecología; seguridad y bienestar social.

En cuanto al ámbito turístico, el desarrollo sustentable es aquel que satisface las necesidades actuales de los turistas, regiones anfitrionas y prestadoras de servicios turísticos, protegiendo y fortaleciendo oportunidades para el futuro.

La protección de la imagen urbana es una acción contundente que permitirá asegurar que las generaciones venideras cuenten con uno de los recursos más importantes que atraen todo tipo de turistas. De allí que el contenido de este tema se enfocará a mejorar las condiciones de equipamiento y los servicios públicos municipales.

Se hará referencia en los aspectos del uso del suelo por medio de la ley de asentamientos humanos para que se promueva la expansión planificada de los mismos, se lleven a cabo actualizaciones de catastros en los municipios costeros y se promueva el uso de diferentes sistemas de tenencia de tierra para el mejor aprovechamiento y sustentabilidad de los recursos naturales así como también la promoción de creación de reservas territoriales para la regulación de expansión de asentamientos humanos.

A través de este tema estratégico, se trataran aspectos de promoción de acciones para el desarrollo urbano sustentable como la adecuación y optimización del uso de energía eléctrica, promover el uso de métodos alternos de pavimentación, la reforestación en lugares públicos como parques y jardines, el aprovechamiento de lotes baldíos y el aprovechamiento en el uso del agua de lluvia mediante la adecuación en viviendas de los municipios costeros. También se buscará la promoción en el equipamiento para mejorar la imagen urbana y accesibilidad urbana para mejor tránsito de personas con capacidades diferentes.

Por último en este tema estratégico también se hará énfasis en la promoción del control de la expansión de asentamientos humanos en áreas de alta vulnerabilidad a inundaciones e invasiones a la zona federal marítimo terrestre.

El desarrollo urbano y turístico sustentable contempla y se dirige hacia el manejo planificado de los elementos económicos, sociales y culturales de la región, y los procesos ecológicos esenciales para la conservación del medio ambiente y su biodiversidad.

### Objetivo

Mejorar las condiciones de equipamiento y los servicios públicos municipales.

### Indicadores, línea base y metas

Nombre	Unidad de medida	Línea base 2012	Meta 2018	FUENTE
<b>03-01. Variación porcentual de la superficie de asentamientos humanos en los municipios de la zona costera en áreas no aptas para el desarrollo urbano</b>	Porcentaje de viviendas en los municipios de la zona costera en áreas no aptas para el desarrollo urbano	100%	92%	SEDUMA
<b>03-02. Municipios costeros que cuentan con Programa de Desarrollo Urbano Municipal y de centros de población</b>	Número de Municipios con PDU publicado e inscrito en el Registro Público de la Propiedad			SEDUMA
<b>03-03. Centros de Población decretados por el Congreso del Estado de Yucatán.</b>	Número de Centros de Población Decretados			Congreso del Estado de Yucatán
<b>03-04. Porcentaje de equipamiento y servicios con que cuentan los Centros Básicos de Población</b>	Porcentaje de equipamiento y servicios con que cuentan los Centros Básicos de Población	95.2%	100%	SEDUMA

**Estrategia 3.1** Revisar los patrones de uso de suelo desde la perspectiva de la ley de asentamientos humanos para optimizar el uso del suelo y que se promueva la expansión planificada de asentamientos humanos.

### Líneas de acción

3.1.1 Verificar las declaratorias de centros de población emitidas por el H. Congreso del estado de los asentamientos humanos para garantizar su legal constitución.

3.1.2 Identificar programas de desarrollo urbano y/o planes parciales de desarrollo decretado e inscrito en el registro público de la propiedad en aquellos municipios que cuentan con ellos y promover su elaboración en aquellos que carecen de ellos para lograr desarrollo territorial sustentable.

3.1.3 Identificar las áreas de conurbación intramunicipal (entre comisarías) e intermunicipales (entre municipios) y revisión de los catastros municipales para poder definir las obligaciones y derechos de cada municipio.

3.1.4 Promover la actualización del catastro municipal, de zona federal marítima terrestre y de terrenos ganados al mar de los municipios para tener certeza.

3.1.5 Promover el uso de los diferentes sistemas de tenencia de la tierra en los municipios costeros de acuerdo sus características de suelo para promover el aprovechamiento sustentabilidad de los recursos naturales.

3.1.6 Promover la creación de reservas territoriales ante instancias municipales, estatales y federales para la regulación de la expansión de asentamientos humanos.

### **Estrategia 3.2** Promover acciones para el desarrollo urbano sustentable

#### **Líneas de acción**

3.2.1 Realizar un diagnóstico de las condiciones actuales del uso de la energía eléctrica en los municipios costeros para proponer alternativas de optimización de este recurso.

3.2.2 Promover adecuaciones necesarias en la vivienda de los municipios costeros favoreciendo el aprovechamiento de agua de lluvia para el mejoramiento de la dotación y cobertura de agua potable, la minimización de fugas y con óptima calidad sanitaria.

3.2.3 Incentivar la utilización de métodos alternativos en pavimentación principalmente en calles secundarias y terciarias en localidades costeras para incrementar la permeabilidad de la estructura vial y mejorar la infiltración de aguas pluviales.

3.2.4 Apoyar la elaboración de los programas municipales de gestión y manejo de residuos sólidos urbanos en los municipios costeros para privilegiar el aprovechamiento de reciclables con valor comercial y la producción de composta.

3.2.5 Promover la reforestación en parques, jardines y avenidas en los municipios costeros para incrementar corredores verdes vinculados a áreas peatonales y ciclovías.

3.2.6 Fomentar proyectos de densificación de vivienda y aprovechamiento de lotes baldíos en municipios costeros para incorporarlos a las reservas municipales.

3.2.7 Promover el equipamiento urbano en centros históricos para el mejoramiento de la imagen urbana.

3.2.8 Promover la accesibilidad urbana para personas con capacidades diferentes para el rompimiento de las barreras arquitectónicas.

**Estrategia 3.3** Promover el control de la expansión de asentamientos humanos irregulares para evitar establecimientos humanos en áreas de alta vulnerabilidad a inundaciones e invasiones a la zona federal marítimo terrestre.

## **Líneas de acción**

3.3.1 Identificar zonas de vulnerabilidad urbana susceptible a inundaciones en localidades costeras para evitar la pérdida de vidas y patrimonio debido a asentamientos humanos irregulares.

3.3.2 Promover la delimitación de áreas de alta vulnerabilidad y/o en zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar en viviendas costeras para ser incorporadas a zonas consolidadas.

3.3.3 Promover políticas de contención de la mancha urbana fuera de la barra arenosa y prever la creación de nuevos centros de población en terrenos consolidados no susceptibles a inundación.

3.3.4 Promover reformas a la ley de fraccionamientos en materia de fraccionamientos costeros, y a los reglamentos de construcción de los municipios costeros, particularmente para los desarrollos inmobiliarios en la barra arenosa para la incorporación de conceptos de capacidad de carga.

3.3.5 Promover el mejoramiento de los servicios públicos y del equipamiento urbano (transporte, agua potable, luz, teléfono, escuelas, centros de salud, bibliotecas, entre otros).

## **Políticas**

- Priorizar las acciones a favor del mejoramiento de las condiciones de equipamiento urbano y servicios públicos municipales.
- Optimiza el uso de suelo y promover la expansión planificada de asentamientos con acciones de mejoramiento de los patrones de uso del suelo desde la perspectiva de la ley de asentamientos humanos
- Promover la realización de diagnósticos del uso de energía eléctrica y alternativas para su optimización.
- Promover la elaboración de programas municipales de gestión de manejos sólidos urbanos para el aprovechamiento de reciclables con valor comercial, y la producción de composta.
- Fomentar la elaboración proyectos de densificación de vivienda y aprovechamientos de lotes baldíos para incorporarlos a las reservas territoriales municipales.
- Dotar a la población con servicios e infraestructura social y productiva adecuada a las localidades costeras para mejorar su calidad de vida.

## **TE 4. Desarrollo social y humano**

### ***Conceptualización.***

Como desarrollo social se refiere al desarrollo del capital humano y capital social en una sociedad. Implica una evolución o cambio positivo en las relaciones de individuos, grupos e instituciones en una sociedad. Implica principalmente desarrollo económico y humano. Básicamente, el Desarrollo Social deberá ser entendido como un proceso de mejoramiento de la calidad de vida y bienestar de una sociedad.

El Desarrollo Humano se refiere a un enfoque que se centra más en las personas que en el crecimiento económico. Enfatiza el desarrollo del potencial humano, a través de estrategias que permiten a las personas y comunidades realizar sus visiones de desarrollo, superar las condiciones de su marginación, e integrarse plenamente en sus respectivas sociedades. En el contexto específico de la globalización, el enfoque de desarrollo humano enfatiza la ejecución de estrategias que reduzcan las vulnerabilidades y permitan a las comunidades aprovechar las ventajas de los nuevos desarrollos que se dan en la tecnología, la economía y la política.

Por lo tanto el contenido de este tema se enfocará a incrementar el nivel de desarrollo humano en las comunidades costeras. Mediante este tema estratégico, se tratarán aspectos de fortalecimiento en la identidad y sentido de pertenencia en la población costera para crear relaciones de interdependencia cultural mediante comités de usuarios para promocionar el diálogo entre ellos, así como también la identificación de los diferentes tipos de migración para diseñar políticas públicas que puedan resolver los efectos causados por la migración. También se busca el fortalecimiento de relaciones sociales entre los diferentes tipos de población veraniega para así minimizar los efectos negativos de la dinámica estacional en la población costera.

Por otra parte, se atenderá el tema del fortalecimiento de la salud mediante la gestión en el mejoramiento del equipamiento en las clínicas, promoción en la instalación de servicios de salud permanentes así como de dispensarios médicos, farmacias para un abastecimiento eficiente y oportuno. De igual manera se hará énfasis en el fomento y promoción de campañas para la prevención de temas importantes de salud como nutrición, planificación familiar, alcoholismo, drogadicción, ETS, obesidad y control de dengue, así como la aplicación de cloro en el sistema de agua potable, vigilancia en horarios de venta de alcohol en expendios y elaboración de campañas de asistencia social.

En referencia a la educación, este tema estratégico hará énfasis en la educación y el acceso al mismo mediante el mejoramiento de infraestructura y equipamiento, capacitación y actualización del personal docente en escuelas, mayor presencia del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA) para disminuir el rezago educativo tanto en niños como en los adultos, fomentar la participación de los padres de familia en evaluaciones de calidad educativa, actividades extraescolares para una mayor cohesión comunitaria.

Por último, también se hará referencia al fomento de la creación de espacios recreativos y culturales para fortalecer el desarrollo integral de la población. Esto mediante el mejoramiento de infraestructura deportiva, cultural, establecimiento de campañas deportivas y capacitación en el desarrollo de capacidades como natación, buceo, técnicas de salvamento, entre otras.

## **Objetivo**

Incrementar el nivel de desarrollo humano en las comunidades costeras.

**Indicadores, línea base y metas**

Nombre	Unidad de medida	Línea base 2012	Meta 2018	FUENTE
<b>04-01. Índice de marginación</b>	Índice de marginación	-0.31	-0.32	CONAPO / INEGI
<b>04-02. Índice de desarrollo humano</b>	Índice de desarrollo humano	0.806	0.866	CONAPO / INEGI
<b>04-03. Porcentaje de población de la zona costera que se encuentra en algún nivel de pobreza</b>	Porcentaje de población de la zona costera que se encuentra en algún nivel de pobreza	Alimentaria 21.7 Capacidades 31 Patrimonio 57.8	Alimentaria 20.05 Capacidades 29.5 Patrimonio 55	SAF / CONEVAL / INEGI
<b>04-04. Comités de Usuarios de recursos naturales y urbanos formados</b>	Número de Comités de Usuarios de Recursos Naturales y Urbanos formados en los Municipios costeros	2	8	SEDUMA
<b>04-05. Tasa de asistencia escolar</b>	Tasa de asistencia escolar	60.8%	60%	EDUCACIÓN
<b>04-06. Tasa de alfabetización</b>	Tasa de alfabetización	88.4%	88.9%	EDUCACIÓN
<b>04-07. Tasa de mortalidad infantil de municipios que pertenecen a la zona costera</b>	Tasa de mortalidad infantil de municipios que pertenecen a la zona costera	14.29%	13.00%	SALUD
<b>04-08. Tasa de mortalidad materna en municipios que pertenecen a la zona costera</b>	Tasa de mortalidad materna en municipios que pertenecen a la zona costera	6.28%	6.2%	SALUD

**Estrategia 4.1** Fortalecer la identidad y sentido de pertenencia en la población de los municipios costeros para crear relaciones de interdependencia cultural económica y social.

**Líneas de acción**

4.1.1 Instalar comités de usuarios de los recursos naturales y urbanos en el que participen los diferentes sectores de la comunidad junto con centros de investigación y dependencias de gobierno diferenciando paisajes de los municipios costeros para la promoción del diálogo entre usuarios, el reconocimiento de impactos de las diversas actividades, los problemas socioeconómicos derivadas de ello y las relaciones de género existentes.

4.1.2 Identificar los procesos de migración pendular, estacional y permanente, así como las formas de incorporación en los procesos sociales, culturales, ambientales y económicos en los municipios para el diseño de políticas públicas que logren resolver los efectos de estos procesos demográficos.

4.1.3 Fortalecer las relaciones sociales y económicas de la población veraniega, así como de pensionados y jubilados nacionales y extranjeros para minimizar los efectos negativos de la dinámica estacional en las poblaciones costeras.

4.1.4 Reconocer el papel de los agentes externos en el fortalecimiento de la identidad y sentido de pertenencia en los municipios costeros para su inclusión en procesos participativos que promuevan el desarrollo de la zona costera.

**Estrategia 4.2** Fortalecer los servicios de salud para que sean más eficientes y oportunos.

#### **Líneas de acción**

4.2.1 Gestionar el mejoramiento del equipamiento en las clínicas para brindar servicio de mejor calidad a la población.

4.2.2 Promover la instalación de servicios de salud permanentes para proporcionar atención oportuna.

4.2.3 Incentivar la instalación de dispensarios médicos o farmacias en las localidades para el abastecimiento eficiente a nivel local de medicamentos.

4.2.4 Promover esquemas de capacitación constante al personal de las clínicas para brindar un servicio más eficiente.

4.2.5 Fomentar campañas en coordinación con las autoridades competentes para la prevención y control en temas como nutrición, planificación familiar, alcoholismo, drogadicción, ETS, obesidad y control del dengue.

4.2.6 Promover acciones de coordinación entre las autoridades de salud municipales, estatales y federales para la aplicación de cloro en el sistema de agua potable, la revisión sanitaria de plantas de agua embotellada y vigilancia de reglamentos en horarios de venta de alcohol en expendios.

4.2.7 Gestionar la elaboración de campañas de capacitación de primeros auxilios dirigido a pescadores, buzos y cazadores para reducir riesgos por accidentes en el mar y la selva.

**Estrategia 4.3** Facilitar el acceso a una educación de calidad en los municipios costeros para disminuir el rezago educativo.

#### **Líneas de acción**

4.3.1 Gestionar el mejoramiento de infraestructura y equipamiento en escuelas para mejorar la calidad de los servicios educativos.

4.3.2 Promover la capacitación y actualización del personal docente en técnicas pedagógicas para incorporar transversalmente los temas ambientales y de género, entre otros.

4.3.3 Fortalecer la presencia del INEA en las comunidades para disminuir el rezago educativo en la población adulta.

4.3.4 Promover la participación de los padres de familia en la evaluación de la calidad educativa, así como en actividades extraescolares para fomentar la cohesión comunitaria, las tradiciones, el cuidado del medio ambiente y de la salud.

4.3.5 Diseñar alternativas de acceso a los servicios educativos de los estudiantes en las localidades costeras mayores de mil habitantes para minimizar su costo y riesgo de traslado a otras localidades.

4.3.6 Promover acuerdos con universidades, centros de investigación, y municipios para establecer un programa de formación y vinculación productiva en la zona costera de acuerdo a las necesidades locales.

4.3.7 Promover campañas de educación ambiental a los diferentes sectores de la población incluyendo mercados, comercios, empresas, cooperativas, congeladoras, ejidatarios, ganaderos y autoridades para mejorar las condiciones de bienestar de las localidades.

**Estrategia 4.4** Fomentar la creación de espacios recreativos y culturales para fortalecer el desarrollo integral de la población.

#### **Líneas de acción**

4.4.1 Coordinar el mejoramiento de infraestructura deportiva y cultural tomando en cuenta las características de sexo, edad, y aquellas de grupos vulnerables para la promoción del desarrollo social integral de la población.

4.4.2 Fortalecer campañas deportivas y culturales intermunicipales costeras para fortalecer los lazos entre las comunidades costeras.

4.4.3 Diseñar esquemas de capacitación en el desarrollo de capacidades como natación, buceo, salvamento y técnicas de supervivencia para disminuir riesgos en el mar.

4.4.4 Fortalecer la creación de espacios para promover la cultura de la comunidad y la transmisión de saberes tradicionales en cuanto a formas de apropiación de los recursos naturales y de la historia local de los sitios.

4.4.5 Sensibilizar y concientizar a las comunidades en la participación grupal, la inclusión de grupos vulnerables y de género para fortalecer el desarrollo comunitario incluyendo generando habilidades y capacidades en la elaboración y gestión de los proyectos.

4.4.6 Impulsar mecanismos de capacitación y gestión para la promoción del desarrollo de capacidades, la prevención de la violencia para incrementar la autoestima, la independencia económica y el empoderamiento de los grupos vulnerables.

4.4.7 Promover visitas recreativas de niños y padres de familia a grutas, cenotes, museos para lograr el reconocimiento de los atributos naturales de los municipios.

#### **Políticas**

- Promover acciones para elevar el nivel de desarrollo humano en las comunidades costeras.

- Fortalecer la identidad y sentido de pertenencia para crear relaciones de interdependencia cultural, económica y social en las localidades costeras.
- Promover el mejoramiento de los servicios de salud adecuados a las necesidades de cada subregión de la zona costera.
- Gestionar acciones para elevar la calidad de la educación y disminuir el rezago educativo.
- Impulsar la creación de espacios recreativos y culturales para fortalecer el desarrollo integral de la población.
- Promover los valores en la familia y la comunidad entre los niños y jóvenes.
- Promover campañas de prevención contra el alcoholismo, drogas y violencia en cualquier ámbito, para mejorar la calidad de vida de la población costera.
- Favorecer acciones de prevención de todo tipo de violencia contra la mujer.

## **TE 5. Desarrollo económico sustentable**

### ***Conceptualización.***

El concepto de desarrollo económico sostenible es fundamental para el logro de estos objetivos clave. Puede ser pensado en términos de políticas y programas diseñados para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. El logro de un desarrollo económico sostenible requiere un enfoque nuevo y diferente de hacer política y su aplicación. Se busca mayor integración y coordinación de la elaboración de políticas y su aplicación en el sector público, y tanto sociales como carteras de la política económica y ambiental. También se busca un enfoque caracterizado por una mayor asociación entre el gobierno central, gobierno local, entidades económicas, la industria privada y otros grupos comunitarios. De allí que el contenido de este tema se enfocará a atender y mejorar las condiciones económicas de la población de la zona costera en el marco de la sustentabilidad.

A través de este tema estratégico, se tratarán aspectos de promoción en la diversificación productiva sustentable e incluyente para mejorar las condiciones económicas de la población de la costa como el uso de sargazo, impulso a la acuacultura, creación de UMA's para el manejo de fauna y flora silvestre, apoyo en el desarrollo de biotecnologías, el fomento en actividades de restauración y mantenimiento de playas así como también impulsar la difusión de especies pesqueras con potencial de aprovechamiento local y regional.

Por otra parte, en este tema estratégico que buscará el impulso de las actividades existentes en los municipios costeros así como incentivar la inversión de alta rentabilidad en infraestructura para el desarrollo de proyectos de turismo sustentable (veraniero, ecoturismo, hotelero, de cruceros, marinas, buceo y pesca deportiva en arrecifes artificiales) y servicios al turista.

Por último, en este tema estratégico también se hará énfasis en la promoción del desarrollo de las capacidades de empleo para incrementar el empleo entre la población costera esto mediante el establecimiento de esquemas de capacitación en idiomas, artes y oficios.

## Objetivo

Mejorar las condiciones económicas de la población de la zona costera en el marco de la sustentabilidad.

## Indicadores, línea base y metas

Nombre	Unidad de medida	Línea base 2012	Meta 2018	FUENTE
<b>05-01. Generar la Matriz de Contabilidad Social en las localidades costeras</b>	Número de Municipios que cuentan con MCS para la planeación económica	4	8	SEDUMA
<b>05-02. Turistas que arriban en cruceros</b>	Turistas que arriban en cruceros	151,543	300,000	TURISMO
<b>05-03. Grupos productivos con equidad de genero</b>	Grupos organizados de producción con perspectiva de genero	12	30	SEDUMA

**Estrategia 5.1** Promover la diversificación productiva sustentable e incluyente para mejorar las condiciones económicas de la población de la costa.

### Líneas de acción

5.1.1 Promover el uso del sargazo (pastos marinos y macroalgas) que recalcan en las playas de zonas urbanas y escolleras orientales de puertos de abrigo para impulsar una agroindustria basada en mejoradores de suelo, camas para actividades agrícolas y porcícolas, harinas complementarias para el alimento del ganado y la producción de gelificantes, viscozantes, emulcificantes y especiaadores.

5.1.2 Impulsar la acuacultura y actividades agromarinas para la producción de carrágenos y alginatos importantes en la industria de los alimentos.

5.1.3 Incentivar la creación de UMA's para el manejo de fauna y flora silvestres incluyendo aves canoras y de ornato, así como cactáceas, palmas y pasto kosholak, para dar certeza jurídica al aprovechamiento sustentable de los recursos silvestres de alto valor comercial.

5.1.4 Apoyar el desarrollo de biotecnologías especializadas en torno a la acuacultura en centros de investigación para impulsar proyectos piloto sobre el pulpo, caballo de mar, langostino, camarón de agua dulce y marino y róbalo, entre otros.

5.1.5 Promover programas de financiamiento y de asistencia técnica de proyectos de productores para el fomento de la diversificación de las actividades productivas.

5.1.6 Fomentar actividades de restauración y mantenimiento de playas que involucre recursos de los diferentes órdenes de gobierno y de los sectores social y privado para la conservación de estructuras de contención y control de arenas, así como su reforestación para mitigar la erosión eólica.

5.1.7 Gestionar la implementación de programas en los municipios costeros ante las autoridades competentes para la conservación de derechos de vía y alcantarillado de las carreteras costeras.

5.1.8 Impulsar la difusión de información útil de especies pesqueras con potencial de aprovechamiento local y regional para incentivar su consumo entre la población yucateca.

**Estrategia 5.2** Impulsar la consolidación de las actividades productivas existentes en los municipios costeros para mejorar el aprovechamiento y competitividad de cada actividad

### **Línea de acción**

5.2.1 Promover la elaboración de estudios de matriz de contabilidad social diferenciando nivel de pobreza que permitan conocer los ingresos y gastos a nivel hogar, el valor de la producción local, el producto interno bruto y los multiplicadores económicos de las diferentes actividades productivas para la identificación de inversiones que tengan un impacto efectivo en el combate a la pobreza.

5.2.2 Fomentar la creación de grupos productivos con perspectiva de género para incorporarlos a la diversificación y/o consolidación de actividades productivas.

5.2.3 Promover la diversificación de la captura de especies pesqueras con potencial de aprovechamiento local para abastecer el mercado local y de su región mejorando los aspectos sanitarios de las actividades de procesamiento y distribución con plantas comunitarias.

5.2.4 Desarrollar un programa integral que incluya capacitación en términos de especies comerciales en su conservación, manejo sanitario, transporte, financiamiento y acceso a los mercados regionales y nacionales para el fortalecimiento de la pesca ribereña.

5.2.5 Fomentar la industria pesquera para su incorporación a los mercados internacionales a través de las certificaciones sanitarias.

5.2.6 Mejorar el equipamiento de lanchas ribereñas en términos de geo posicionamiento, para localización y equipo de salvamento.

5.2.7 Fomentar la incorporación de valor agregado a los productos pesqueros para consolidar la actividad pesquera en los municipios costeros.

5.2.8 Gestionar la ampliación de la cobertura de aquellos programas gubernamentales que proporcionan apoyo a los pescadores tales como insumos, seguro de vida y empleo temporal en las temporadas de veda y de nortes para garantizar niveles de bienestar.

5.2.9 Gestionar apoyos para pescadores para incentivar la captura y comercialización de especies de importancia pesquera en ciénagas y rías.

5.2.10 Gestionar financiamientos y apoyos para la capacitación y diversificación de las actividades artesanal para mejorar la calidad de los productos, darle valor agregado y buscar canales de comercialización.

5.2.11 Gestionar financiamientos para proyectos de artesanos para mejorar los talleres y el equipamiento y consolidar los grupos artesanales.

5.2.12 Impulsar la elaboración de estudios sobre la actividad artesanal y gastronómica realizada en los municipios costeros para apoyar su comercialización.

5.2.13 Promover la realización de diagnósticos de la actividad salinera artesanal, organizaciones sociales y de la situación legal y ambiental en que se presentan las áreas de producción, para la identificación de la problemática del sector y focalizar acciones de rehabilitación.

5.2.14 Gestionar la rehabilitación de charcas salineras y la dotación de equipamiento (secadoras, molinos, bodegas, refinadoras, embolsadoras y caminos de acceso) para mejorar la productividad y calidad de la sal y la diversificación del producto al mayoreo y menudeo para consumo humano (orgánico) e industrial.

5.2.15 Fortalecer la organización social de los productores para evitar el intermediarismo e identificar nuevos canales de comercialización y mercados potenciales.

5.2.16 Gestionar apoyos a organizaciones productivas tradicionales para que puedan incursionar hacia actividades de turismo cultural, agroturismo, turismo rural, turismo de aventura y ecoturismo.

5.2.17 Coordinar la vigilancia en la aplicación de lo dispuesto en el programa de ordenamiento ecológico costero para una mejor regulación de la extracción industrial de la roca caliza y cumplimiento de los programas de abandono de aquella actividad que hoy por hoy se esté realizando en la costa.

5.2.18 Promover la elaboración de un diagnóstico de la extracción artesanal de roca caliza particularmente en la región poniente de la Reserva, que incluya a grupos dedicados a la extracción y consumidores con fines de procesamiento para mitigar los impactos ocasionados y lograr mayor eficiencia.

5.2.19 Promover formas de producción orgánica en la actividad agropecuaria sustituyendo agroquímicos por composta (incluyendo sargazo) y control de biológico de plagas para su incorporación a nuevos mercados.

5.2.20 Apoyar a los productores en la gestión de financiamiento de proyectos para impulsar la producción en sistemas de invernadero.

5.2.21 Incentivar el procesamiento industrializado de subproductos agrícolas para la incorporación de valor agregado a los productos y contar con segmentos especializados de mercado.

5.2.22 Fomentar programas de capacitación para mejorar la producción hacia la transición de mercados orgánicos de sistemas de invernadero y producción de subproductos de invernaderos.

5.2.23 Promover la diversificación de la actividad ganadera en el uso de pastos alternativos, producción de ensilados, manejo de especies forrajeras como el huaxim y ramón así como asociaciones con especies potenciales para la producción de energéticos alternativos como el biodiesel.

5.2.24 Promover la creación de canales de comercialización con las instancias estatales y municipales de los diferentes productos agropecuarios, pesqueros, artesanales y salineros de la zona costera en municipios del interior para abastecer el mercado interno y promover el desarrollo endógeno de la región.

**Estrategia 5.3** Incentivar la inversión de alta rentabilidad en infraestructura para el desarrollo de proyectos de turismo sustentable (veraniego, ecoturismo, hotelero, de cruceros, marinas, buceo y pesca deportiva en arrecifes artificiales) y servicios al turista.

#### **Línea de acción**

5.3.1 Incentivar la conformación de circuitos y destinos turísticos estableciendo especificaciones de los productos y servicios turísticos para la oferta eficaz en el área de la demanda.

5.3.2 Promover nuevos segmentos de turismo costero con asociaciones de propietarios de predios veraniegos para el aprovechamiento de infraestructura ociosa (vivienda de verano desocupada) en temporadas de baja ocupación.

5.3.3 Incentivar el desarrollo del turismo náutico con asociaciones de navieras y marinas para la diversificación de la actividad turística.

5.3.4 Coordinar la preparación con centros de investigación de la agenda 21 y estudios de oferta y demanda turística, y la elaboración proyectos de inversión en la zona costera para el desarrollo del turismo segmentada y sustentable.

5.3.5 Promover la certificación de playas de uso turístico a través del comité estatal de playas limpias para impulsar la actividad turística en la zona costera.

5.3.6 Difundir el marco legal entorno a los criterios establecidos a inversionistas para el desarrollo de proyectos de inversión productiva, de infraestructura, turística, entre otros, en la zona costera.

**Estrategia 5.4** Promover el desarrollo de las capacidades de empleo para incrementar la empleabilidad de la población.

#### **Líneas de acción**

5.4.1 Promover esquemas de capacitación en idiomas, artes y oficios para desarrollar capacidades de empleo en la población de la zona costera diferenciado por edad, género, discapacidades y de acuerdo a la cultura laboral existente.

5.4.2 Gestionar apoyos a grupos sociales en la generación de habilidades y capacidades para la elaboración, puesta en marcha y seguimiento de proyectos autogestivos de aprovechamiento sustentable de los recursos.

5.4.3 Promover esquemas de capacitación a empresarios e industriales para fomentar una cultura gerencial y buenas prácticas.

5.4.4 Promover esquemas de pago por servicios ambientales en localidades y municipios de la zona costera para impulsar la diversificación productiva.

#### **Políticas**

- Propiciar la generación de alternativas de proyectos sustentables para mejorar las condiciones económicas de la población costera.

- Incentivar, a través de programas, el uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales entre la población de la zona costera.
- Fortalecer la vinculación con instancias gubernamentales, científicas, organizaciones sociales y empresarios, para el aprovechamiento sustentable de los recursos existentes y la consolidación de las actividades económicas en la zona costera.
- Priorizar la inversión de mayor impacto social en infraestructura de apoyo para el desarrollo de proyectos turísticos.
- Propiciar la creación de grupos productivos con perspectiva de género para una mejor distribución de la riqueza.
- Se promoverán acciones para el desarrollo de habilidades y técnicas para el autoempleo
- Se gestionarán apoyos para el desarrollo y fortalecimiento de grupos productivos tradicionales, así como la diversificación de las actividades económicas que realizan.

## **TE 6 Instituciones, participación y normatividad (gobernanza)**

### ***Conceptualización.***

Se entiende como instituciones a aquellos mecanismos de orden social y cooperación que procuran normalizar el comportamiento de un grupo de individuos (que puede ser reducido o coincidir con una sociedad entera). Las instituciones en dicho sentido trascienden las voluntades individuales al identificarse con la imposición de un propósito en teoría considerado como un bien social, es decir: normal para ése grupo. Su mecanismo de funcionamiento varía ampliamente en cada caso, aunque se destaca la elaboración de numerosas reglas o normas que suelen ser poco flexibles.

Se entiende por Participación: al estado de ser relacionado con una unidad más grande; el proceso en el que se consulta o pide a personas, grupos o organizaciones de participar en un proyecto o actividad; el interés en los beneficios.

Se define como Gobernanza a la eficacia, calidad y buena orientación de la intervención del Estado, que proporciona a éste buena parte de su legitimidad en lo que a veces se define como una "nueva forma de gobernar.

De allí que el contenido de este tema se enfocará a mejorar los mecanismos de participación de los diferentes sectores de la sociedad. A través de este tema estratégico, se tratarán aspectos como la coordinación entre los órdenes de gobierno así como los sectores privado, social y académico para el desarrollo de la zona costera.

De igual manera se buscará la promoción de una visión integral de la zona costera para el desarrollo de acciones de gobierno que incorporen a la sociedad civil, orientado al desarrollo de la zona en beneficio de las comunidades.

### **Objetivo**

Mejorar los mecanismos de participación de los diferentes sectores de la sociedad.

## Indicadores, línea base y metas

Nombre	Unidad de medida	Línea base 2012	Meta 2018	FUENTE
<b>06-01. Alianza intermunicipal para la gestión costera</b>	Número de Municipios incorporados en una alianza intermunicipal para la gestión costera.	0	8	SEDUMA
<b>06-02. Programas de Ordenamiento Territorial y de Ordenamiento Ecológico Local</b>	Número de Municipios con POT y POET local	0	8	SEDUMA SEDATU SEMARNAT
<b>06-03 Comités de Usuarios de Recursos Naturales que participan en la Alianza Intermunicipal</b>	Número de Comités de Usuarios establecidos participando en la Alianza Intermunicipal	0	8	SEDUMA

**Estrategia 6.1** Promover la coordinación entre los órdenes de gobierno así como los sectores privado, social y académico para impulsar desarrollo de la zona costera.

### Líneas de Acción

6.1.1 Promover la difusión con la sociedad de las competencias y atribuciones de cada institución de gobierno para lograr una sinergia entre gobierno y sociedad

6.1.2 Favorecer la creación de espacios de diálogo, negociación y elaboración de planes y proyectos para fortalecer las capacidades de autogestión de los grupos sociales de la costa.

6.1.3 Impulsar la capacitación de las autoridades municipales para incrementar la eficiencia e incidencia en la población de sus acciones y funciones, enfocado al desarrollo sustentable

6.1.4 Promover la formación de capacidades para administración de las competencias transferibles al municipio, de acuerdo al Art. 115 de la Constitución, y una mejor toma de decisiones en la instancia municipales.

6.1.5 Promover la coordinación de los gobiernos estatal, federal y municipal para vigilar el cumplimiento de la normatividad vigente en la costa.

6.1.6 Promover el dialogo y análisis de opiniones y recomendaciones del Comité de Usuarios y de la Alianza Intermunicipal para mejorar en la toma decisiones en la solución de los problemas, diseño de proyectos y programas de la zona costera.

6.1.7 Identificar incompatibilidades entre programas de gobierno que generen conflictos por el uso el suelo para alinear políticas compatibles con la conservación, aprovechamiento sustentable y el desarrollo comunitario.

**Estrategia 6.2** Promover una visión integral de la zona costera para el desarrollo de acciones de gobierno que incorporen a la sociedad civil, orientado al desarrollo de la zona en beneficio de las comunidades.

## **Líneas de acción**

6.2.1 Impulsar la aprobación de la Ley estatal de pesca y acuicultura sustentable así como de todas las regulaciones necesarias para la implementación de un marco legal que regule estas actividades.

6.2.2 Promover la alineación de los instrumentos de planeación ecológica y territorial de los municipios de la zona costera (Programa de Ordenamiento ecológico y los Programas de ordenamiento territorial) para la adecuada realización de las actividades productivas y desarrollo urbano.

6.2.3 Promover la alineación y actualización del marco jurídico para el manejo integral de la costa.

6.2.4 Incentivar la coordinación de los municipios costeros (pertenecientes a las regiones Poniente cabecera Maxcanú, Noroeste cabecera Mérida, Litoral centro cabecera Motul y Noreste cabecera Tizimín) para fortalecer la integración intrarregional y el desarrollo de sinergias entre ellos.

6.2.5 Integrar el sistema de información estadística y geográfica de la zona costera para mejorar los procesos de planeación, gestión y vigilancia por parte de los agentes de desarrollo de la costa.

6.2.6 Promover la formación de una conciencia ambiental y la generación de conductas orientadas a la sustentabilidad fomentando la transparencia y participación social para el fortalecimiento de las capacidades institucionales y de coordinación sectorial de los diferentes órdenes de gobierno.

## **Políticas**

- Promover la coordinación entre los tres órdenes de gobierno y el sector social y privado para el desarrollo de la zona costera
- Se impulsará la capacitación de las autoridades municipales para incrementar la eficiencia e incidencia de sus acciones y funciones enfocadas al desarrollo sustentable del municipio.
- Se impulsarán acciones de promoción de programas orientados al beneficio de la comunidad de la zona costera, con el trabajo coordinado de sociedad y gobierno.
- Se promoverá la generación de la cultura y conciencia ambiental entre los diferentes órganos de gobierno, para generar conductas orientadas a la sustentabilidad
- Incentivar la coordinación entre los ayuntamientos de los municipios costeros para fortalecer su integración
- Se promoverá la generación de la cultura de transparencia en el uso de los recursos públicos entre las autoridades municipales de la zona costera para mejorar la imagen de la administración pública ante la sociedad.
- Promover el cumplimiento de las normatividades aplicables en la zona costera en coordinación con los tres niveles de gobierno.

## 6.- ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.

La Reserva y área de influencia deberá contar con una estructura organizativa bien definida que le permita delimitar funciones, responsabilidades y competencias de cada uno de los componentes que lo conforman, identificando los mecanismos de coordinación y concertación y sus flujos de información, para lograr una operación eficiente del área.

De acuerdo con el artículo 71 de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, en el establecimiento, administración y manejo de las áreas naturales protegidas, se promoverá la participación de sus habitantes, propietarios o poseedores, comunidades y demás organizaciones sociales, públicas y privadas, de conformidad con los convenios y acuerdos que al efecto se celebren, con el objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad. Asimismo, el artículo 80 de la citada Ley menciona que una vez establecida una superficie como Área Natural Protegida, su manejo corresponderá al Poder Ejecutivo, a los Ayuntamientos o a otros organismos que hayan celebrado convenios para ejercer tal facultad.

En este sentido se identifican cuatro estructuras organizativas, las cuales permitirán eficientizar los procesos de coordinación y consenso de acciones a nivel local y operar y administrar el área, así como contar con escenario de consulta y gestión focalizada. Estas estructuras son:

**a).- Coordinación**, mediante la constitución de una Alianza Intermunicipal, que incluye los Municipios de Hunucmá, Progreso, Ixil, Telchac Puerto, Sinanché, Yobaín, Dzidzantún y Dzilám de Bravo, con la participación de la SEDUMA y la SEMARNAT y los representantes de los Comités de Usuarios de cada Municipio.

**b).- Participación Social**, mediante la constitución de Comités de Usuarios de los Servicios Ambientales de los Ecosistemas de los diversos paisajes de la Reserva y área de influencia. Aquí se incluyen los representantes de los usuarios del paisaje Litoral, playas y dunas, así como de los usuarios del paisaje de lagunas y ciénagas, y por último, los representantes de los usuarios del paisaje de sabanas y selvas de cada municipio que integra la Reserva y área de influencia.

La integración de este tipo de organismo, parte del conocimiento de los distintos problemas que afectan a diferentes zonas de la Reserva y área de influencia donde, en el marco de los diversos proyectos de desarrollo, se realizan actividades económicas con una aproximación y uso diferente y que aprovechan los recursos naturales y los servicios ambientales, particularmente aquellos en propiedad común o de subsistencia (camarón, jaiba, peces en la ría, etc.), conformados por las diversas agrupaciones productivas (federaciones regionales, cooperativas locales, ejidos, unidades agroindustriales de la mujer, salineros, pescadores libres, leñadores, cazadores, veraniegos, etc.). El Comité trabajaría en tres cuestiones fundamentales:

1.- Establecer un vínculo permanente y explícito entre los usuarios de recursos naturales y beneficiarios de servicios ambientales de los Municipios involucrados.

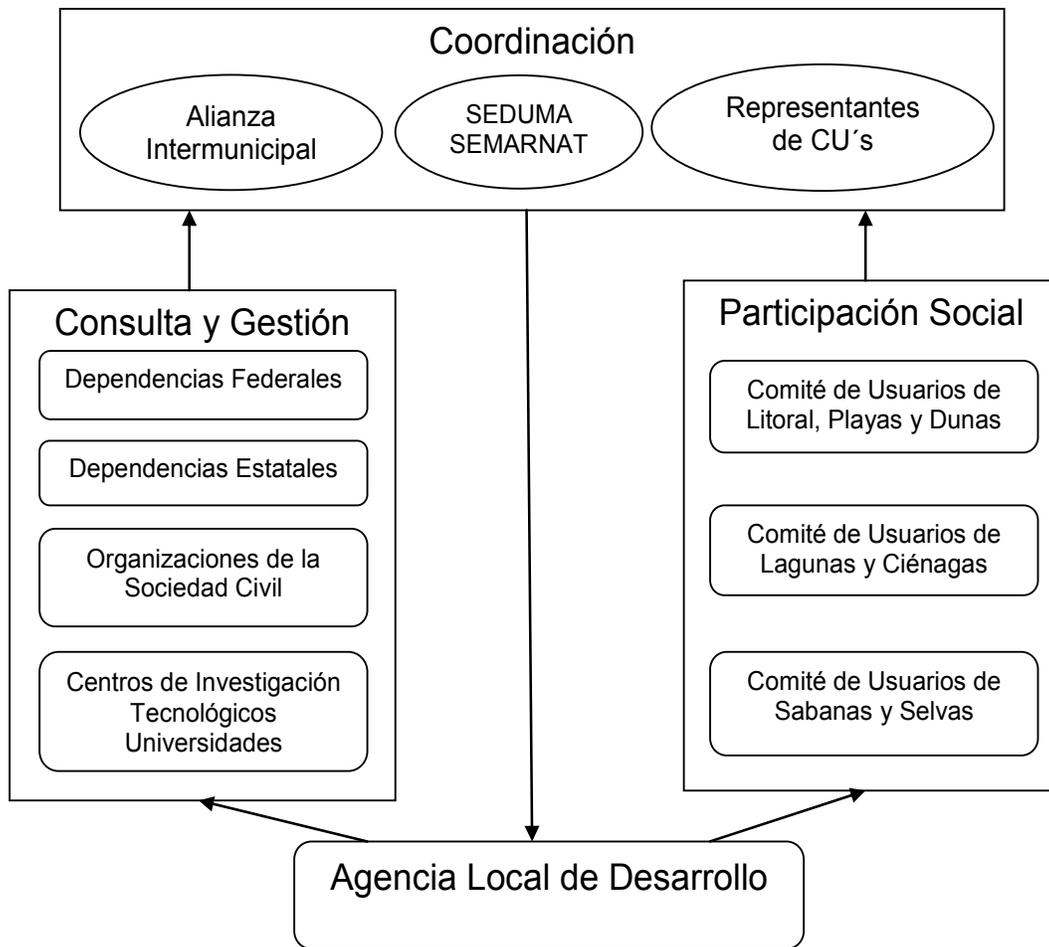
2.- Realizar análisis socio-económico conjunto para evaluar la importancia relativa de cada actividad y su interacción con los servicios ambientales del ecosistema natural.

3.- Unificar, bajo una perspectiva integral, la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales y servicios ambientales.

**c).- Asesoría para Consulta y Gestión**, mediante la participación de las diversas dependencias estatales y federales, así como organizaciones de la sociedad civil y centros de investigación, tecnológicos y universidades.

**d).- Agencia Local de Desarrollo**, mediante la constitución de un equipo de trabajo que elabore proyectos derivados de los acuerdos logrados en la estructura de coordinación y retroalimentar con información a los Comités de Usuarios y gestione proyectos ante Dependencias Federales, Estatales, Organizaciones de la Sociedad Civil y Centros de Estudios Superiores.

**Estructura de organización de la Reserva Estatal de Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán y área de influencia.**



## **7.- REGLAS ADMINISTRATIVAS**

Debido a la complejidad del área y la diversidad de programas e instituciones que participan de alguna forma en el desarrollo de la región, es necesario atender en todo momento lo que establece el Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, y de manera enunciativa más no limitativa, en especial lo referente al Título Tercero sobre Conservación y Manejo de los Recursos Naturales, Capítulo III (de las Áreas Naturales Protegidas), y de manera complementaria el Capítulo II (de la autorización en Cenotes y Cavernas), Capítulo I (de la Prevención y control en el aprovechamiento de las sustancias no reservadas a la Federación), Capítulo IV (de las Actividades consideradas riesgosas), Capítulo V (de la prevención y control de la contaminación de la atmósfera generada por fuentes fijas y móviles), Capítulo VI (de la emisión de contaminantes), Capítulo VII (de la contaminación del agua), Capítulo VIII (de la contaminación por ruido), Capítulo IX (de la conservación, prevención y saneamiento de los suelos) y Capítulo X (de las áreas verdes). Aunado a lo anterior, se deberá considerar lo relativo al Título Segundo del Reglamento de la citada Ley, particularmente el Capítulo II (de la regulación ecológica de los asentamientos humanos), Capítulo III (de las normas técnicas ambientales), Capítulo V (de la evaluación de impacto ambiental), Capítulo VI (del informe preventivo, la manifestación de impacto ambiental, el estudio de riesgo y el programa de restauración), y Capítulo XV (de la autorización de impacto ambiental en áreas naturales protegidas). Aunado a lo anterior se deberá contemplar lo establecido en diversas Normas, Leyes y Reglamentos de competencia estatal, federal y municipal aplicables relacionados con las obras y actividades que se deseen realizar en la Reserva.

## **8.- ALTERNATIVAS DE SUSTENTABILIDAD**

Como se observa en los apartados anteriores, las diferentes actividades que se realizan en la zona costera han afectado, en algunos casos gravemente, muchos servicios ambientales importantes para el desarrollo humano, degradación de productos y recursos naturales, y pérdida de atributos naturales y culturales. Existe en la sociedad la percepción de esta realidad y se han iniciado acciones encaminadas a promover el proceso de cambio necesario para llevar a cabo acciones de planeación espacial y organización regional para el desarrollo con fuerte énfasis en la restauración, conservación y manejo de la zona costera. En este punto, un factor importante es la consolidación de la Estructura de Coordinación para el desarrollo de la Reserva y área de influencia vinculada a los Comités de Usuarios de los Recursos Naturales y Servicios Ambientales de los ecosistemas descritos anteriormente, como unidades operativas locales. Es importante fomentar también la Alianza Intermunicipal, ya que muchos de los problemas ambientales detectados sobrepasan los límites administrativos y son comunes a todos los municipios, en mayor o menor grado, por lo que requiere una cooperación amplia para la solución de problemas regionales.

El estado de Yucatán cuenta con un gran capital humano e institucional que deriva en un conocimiento formal de los procesos y recursos naturales de la zona costera y sus necesidades de conservación y desarrollo, y mucho de ese capital se encuentra aquí presente y con su participación sería posible implementar una estrategia de sustentabilidad para el desarrollo regional a través de obras de restauración, conservación y manejo de los humedales costeros, que aseguren la calidad de vida de la población y disminuyan la vulnerabilidad socio - ambiental, que promuevan la recuperación de la biodiversidad, el incremento de la producción biológica, la protección a la barra arenosa y la creación de alternativas económicas, favoreciendo procesos de reconversión productiva basados en Agroindustrias de Servicios Ambientales

**a).- Propuestas de desarrollo en el paisaje de litoral, playa y dunas**

***Estas propuestas deben tener un impacto directo sobre los siguientes servicios ambientales:***

- Depuración de masas de agua costera de tipo mesotrófico con altas cargas de nutrientes que provienen de áreas urbanas y portuarias;
- Fomentar áreas de acumulación de arenas para el manejo de playas;
- Fomentar áreas de protección y resguardo para especies de interés ecológico y económico;
- Fomentar la producción biológica y las cadenas tróficas (herbivorismo y vía detritus);
- Fortalecer la cortina rompe vientos de la duna costera.

***En lo social este impacto se reflejará en los siguientes productos y atributos:***

- Generar actividades productivas con el recurso arena para la restitución de playas;
- Generar nuevos paisajes subacuáticos como arrecifes para buceo, y fortalecer la pesca deportiva y comercial;
- Nuevas actividades agromarinas (cultivos de algas rojas) como alternativas económicas;
- Vincular grupos que trabajan en el reciclamiento de residuos sólidos y vegetales de playa con los que poseen viveros y veraniegos para el mantenimiento ambiental del sitio.

**b).- Propuestas de desarrollo en el paisaje de lagunas y ciénagas**

***Las propuestas de desarrollo deben tener un impacto directo sobre los siguientes servicios ambientales:***

- Descarga de aguas subterránea por el desazolve y limpieza de manantiales;
- Mantenimiento de transporte por agua en canales de drenaje natural y alcantarillas en carreteras costeras;
- Fomento a la producción primaria por la vía diferida del detritus;
- Fomento a zonas de protección, resguardo, alimentación y crecimiento de la fauna acuática en general.

***En lo social el impacto se reflejará en los siguientes productos y atributos:***

- Vincular actividades productivas, como el ecoturismo, con el mantenimiento de manantiales y canales de drenaje;
- Nuevas actividades de acuicultura extensiva (cultivos de especies locales), para la producción de alimento con infraestructura de bajo impacto, como alternativas económicas;

- Vincular grupos que trabajan en el reciclamiento de residuos sólidos con los que poseen viveros, así como a los salineros, camaroneros, colectores de moluscos y turisteros para el mantenimiento ambiental del sitio.

**c).- Propuestas de desarrollo en el paisaje de sabanas y selva**

***Las propuestas de desarrollo deben tener un impacto directo sobre los siguientes servicios ambientales:***

- Control del microclima;
- Control del gradiente hidráulico regional – acuitardo costero;
- Conservación de suelos y almacén de nutrientes;
- Secuestro de bióxido de carbono;
- Fomentar la producción biológica y conservar la biodiversidad.

***En lo social el impacto se reflejará en los siguientes productos y atributos:***

- Creación de UMA's para el manejo de vida silvestre, que de certidumbre al uso social de recursos domésticos y permita obtener registros para su comercialización;
- Fomento a unidades agroforestales para la obtención de subproductos utilizados para la construcción, leña, miel, entre otras;
- Crear alternativas económicas mediante el manejo de los residuos sólidos municipales, con el aprovechamiento de reciclables y la producción de composta;
- Fomentar la reconversión productiva a agricultura orgánica y la formación de suelos.

Para lograr lo anterior se plantea un proceso formal de negociación con un número considerable de valores o intereses de los diversos usuarios de los tres paisajes mencionados, que deben ser incluidos y explicitados. La integridad ecológica debe ser discutida en los campos políticos y sociales, así como también en los éticos y legales sobre el manejo de los ecosistemas deseables. Por lo tanto, el campo científico y administrativo se extiende hacia la sociedad a través de un proceso de toma de decisiones democrático, transparente e informado.

Para lograr el cuidado responsable y el manejo sustentable de los recursos naturales, se requiere tomar ciertas medidas, entre las que se incluyen:

- La corrección de un amplio rango de fallas de mercado, de políticas, de conocimiento e institucionales;
- Un cambio importante en el entendimiento y en la actitud de la mayoría de las personas acerca de su responsabilidad e interdependencia con los ecosistemas y servicios ambientales;
- El desarrollo de nuevas formas de contabilizar los servicios ambientales como un bien económico y social, y reflejar esto en las cuentas estatales y municipales;

- Un comportamiento mercantil ambientalmente congruente estimulado por la creación de un sistema político de apoyo y un marco regulatorio justo;
- La capacidad de los ciudadanos y comunidades locales de participar en la toma de decisiones;
- La creación de asociaciones entre gobiernos, sector privado, agencias de desarrollo y organizaciones comunitarias;
- El desarrollo y difusión del conocimiento;
- La inversión en técnicas, productos y procesos en apoyo a los servicios ambientales, y;
- La movilización de recursos financieros para el desarrollo económico ambientalmente sustentable de cada ecosistema en particular y del área de la Reserva en general.

El manejo de ecosistemas y sus servicios ambientales es necesariamente flexible y adaptativo, y no sigue con rigidez protocolos centralizados. Más allá de eso, mientras que los procesos de toma de decisiones eran el terreno exclusivo de los profesionales del manejo de recursos, bajo el concepto de manejo de ecosistemas son esfuerzos públicos, politizados, de posesión conjunta, en los que se encaran abiertamente diferentes intereses y valores, y más ahora ante la incertidumbre del cambio climático.

Debido a lo anterior, emerge la idea de que los proyectos de desarrollo socioeconómico y la planificación ambiental deben realizarse incorporando el componente de la restauración y conservación de servicios ambientales, de manera tal que las actividades humanas, lejos de degradar la complejidad y productividad de los ecosistemas contribuyan a mantenerla. Por lo que se hace indispensable la constitución de la Estructura de Organización de la Reserva y área de influencia, como un órgano planificador y ejecutor integrado en las comunidades costeras, donde tanto los responsables de la política ambiental y económica, como por los agentes de la producción y las instituciones de investigación participen en el diseño de estrategias de desarrollo, la organización de actividades y la elaboración y evaluación de los programas de manejo.

Algunas actividades como la pesca en lagunas y ciénagas, la acuicultura extensiva en medios naturales, la producción de sal, el turismo rural, producción de hortalizas y agricultura de solar, así como el uso de la biodiversidad (leña, piedra, fauna silvestre, etc.), tienden a mejorar los niveles de ingreso e incrementan los niveles de ocupación de la mano de obra subutilizada. Estas actividades permiten la participación de los miembros de la familia o de los diferentes grupos promoviendo la cohesión familiar y reciprocidad en la diversidad social, además de involucrar a los niños sensibilizándolos para un mejor uso de los recursos naturales a futuro. Fomenta la cooperación comunitaria de la población más necesitada, al igual que la cooperación intergrupala al no ser un factor de separación para la pertenencia a los diversos grupos que se conforman para el aprovechamiento del capital natural. Por lo regular estas actividades no generan impactos negativos de consideración y se realizan principalmente en áreas en buen estado de conservación.

El turismo formal, la pesca ribereña y de mediana altura de pulpo y escama y los servicios, son muy sensibles en el crecimiento del PIB local, sin embargo, los ingresos generados se concentran por lo general en pocas familias y no fomenta la distribución equitativa del ingreso, el cual proviene de la productividad del capital principalmente, incrementando marginalmente el PIB de otras actividades productivas. Los impactos

que realizan estas actividades pueden ser altos como en las zonas urbanas, veraniegas e industrial portuaria.

Los pequeños comercios, la actividad coprera, la artesanía, el trabajo doméstico en viviendas veraniegas, así como la ganadería y agricultura, no fomentan la distribución equitativa del ingreso, y la sensibilidad de las variaciones del PIB en otros sectores es baja. Su estructura definida posee políticas y normas que excluyen y son difíciles de trascender por agentes externos. Estas dos últimas actividades en ocasiones requieren de la transformación total del territorio, como sucede en la actividad ganadera intensiva del oriente del estado.

Los municipios de Dzidzantún, Dzemúl, Ixil, incluyendo Yobaín y Chuburná, fomentan organizaciones incluyentes para el acceso a muchos de sus recursos, mediante regulaciones internas y apoyadas por instancias gubernamentales y organizaciones civiles. Sin embargo, en el conjunto de actividades se generan fenómenos de concentración de riqueza y bajo impacto en el valor agregado de la economía local. Destaca el hecho de que tanto en Ixil y Telchac Puerto, su franja costera se mantiene muy conservada por el abandono de las actividades agrícolas, Así mismo, las diferentes actividades que se realizan en Sinanché y Yobaín generan los menores impactos al ambiente.

Sin embargo, existen otras localidades que han desarrollado organizaciones sociales mucho más complejas que controlan el acceso de los recursos y generan procesos de exclusión y marginación, como es el caso de Progreso, Dzilám, y que junto con Hunucmá presentan los mayores impactos ambientales. Las localidades que mayor riqueza generan, tanto en trabajo como en capital y particularmente en lo que a la pesca se refiere, son Progreso, seguido por Telchac Puerto.

### **Acciones recomendadas y temporalidad**

Los temas entonces que requieren atención en la Reserva y área de influencia se resumen en:

- Residuos vegetales de playa y acuacultura de algas rojas. (producción de composta, mejoradores de suelo y harinas para alimento animal)
- Manejo de arenas y restitución de playas y creación de campos de arrecifes artificiales (control de erosión y producción para pesca deportiva y paisaje).
- Restauración de pastos marinos en diversas zonas de crianza de patos y crustáceos.
- Manejo de subproductos marinos (conchas) para la creación de artesanías de nivel avanzado.
- Manejo de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos (producción de composta, mejoradores de suelo y reciclamiento para artesanías)
- Reforestación de manglar y rehabilitación de manantiales y canales de drenaje).
- Creación de Unidades de manejo para la reforestación de especies vegetales nativas de duna costera, manglar y selva.
- Manejo de áreas extensivas para el aprovechamiento social del camarón, chivita y jaiba.

- Creación de un reglamento de veraniegos, especificando derechos, obligaciones y restricciones, en cuanto a la construcción y a la ubicación de su predio.
- Rescate de edificios históricos, con fines culturales.
- Establecimiento de casas “inteligentes” (palafitos), que permitan un menor daño a la infraestructura de la zona costera, en presencia de fenómenos naturales como huracanes.
- Agroforestería orgánica y manejo de vida silvestre (creación de UMA).

Estos temas se presentan en la contraportada del mapa de Zonificación de la Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán anexo a este Programa de Manejo, a modo de organigrama separando las actividades por paisaje (litoral, biogénico y cárstico). Se establecen ciertas conexiones entre éstos, lo que incluye intercambios de materia y energía a nivel local para reforzar servicios ambientales y estimular al mercado económico interno de los Municipios, promoviendo un proceso de reconversión productiva basada en Agroindustrias Ambientales.

Se proponen las siguientes acciones para promover servicios ambientales, productos naturales y atributos naturales y culturales.

#### ***Paisaje litoral, playa y duna. Síntesis de acciones y responsabilidad***

ACTIVIDADES	AREAS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Manejo de playas y pesquerías	Mantenimiento de playas, bancos de préstamo y dunas, reforestación Arrecifes artificiales, pesca deportiva, turismo	X	X	X		X	X			X	X		
Cultivo de alga roja	Materia prima, Extracción de Carragenos, biofiltros			X	X	X	X	X	X	X	X		
Residuos vegetales de playa	Composta, alimento suplementario, como harinas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Residuos sólidos Domésticos y Municipales	Composta, reciclamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hortícola y solar de las casas	Agroecología, aprovechamiento de composta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manejo de artemia salina	Acuacultura, biomasa, nauplios		X	X	X	X	X	X	X				
Manejo de sal	Venta mayoreo, procesamiento de seco-salado en peces y crustáceos.		X	X	X	X	X	X	X				
Vivienda	Construcción tipo palafitos			X	X	X	X	X	X	X	X		
Ecoturismo	Mar, playa buceo, senderos interpretativos, Agroturismo	X		X	X			X	X		X	X	X

Impacto ambiental	Efectos negativos sobre servicios, productos y atributos ambientales	Propuesta tecnológica	Efectos positivos sobre servicios, productos y atributos ambientales	Actividades socioeconómicas potenciales	Institución normativa	Fuente de financiamiento	Institución ejecutora de obra	Institución ejecutora de monitoreo
Sobreexplotación pesquera	Disminuye la contribución de materia orgánica a la cadena vía detritus y amenaza a los bancos de genes. Afecta el potencial pesquero y la diversidad biológica.	Arrecifes artificiales	Fomentar áreas de protección y resguardo para especies de interés ecológico y económico. Fomentar áreas de acumulación de arenas para el manejo de playas.	Generar nuevos paisajes subacuáticos (arrecifes) para buceo, fortalecer la pesca deportiva.	SEMARNAT y SAGARPA, SEFOTUR	SAGARPA y CNP	REEF BALL	REEF BALL
Contaminación orgánica (N, P) en agua y florecimiento de algas marinas nocivas	Disminuye la capacidad purificadora del agua, hay una pérdida de hábitat para pesquerías y crecimiento de peces, crustáceos y moluscos, afectando la diversidad biológica, los recursos pesqueros y afecta el paisaje	Cultivo de algas rojas	Fomentar la producción biológica y las cadenas tróficas (herbivorismo y vía detritus), depuración de masas de agua costera de tipo mesotrófico con altas cargas de nutrientes que provienen de áreas urbanas y portuarias. Fomentar áreas de acumulación de arenas para el manejo de playas.	Nuevas actividades agromarinas (cultivos de algas rojas) y producción de carragenos y alginatos como alternativas económicas.	SEMARNAT y SAGARPA	SFAyPP y SAGARPA	SFAYP y SEDUMA	SEDER, CINVESTAV
Contaminación orgánica (N, P) en suelo	Afectación grave a la depuración de masas de agua freáticas someras, se pierde el valor estético y recreativo, se afecta a los recursos minerales (sal) y de manera indirecta a los pesqueros, al paisaje, al valor estético y recreativo y a la diversidad biológica	Plantas de tratamiento de agua unifamiliares y regularización de zonas de vivienda precaria en zona federal. Construcción de vivienda tipo palafito	Depuración de masas de agua costera de tipo mesotrófico con altas cargas de nutrientes que provienen de áreas urbanas y portuarias	Supervisión, monitoreo y limpieza de fosas sépticas, saneamiento y dotación de servicios básicos en viviendas marginadas de la ciénaga. Construcción de vivienda	SEMARNAT, CNA, JAPAY, SEDUMA, SOP y COUSEY	SEDESOL, Municipio y propietarios de predios privados	Municipio y propietarios de predios privados	JAPAY y SEDUMA
Erosión de playas por invasión de mar	Barrera con alta vulnerabilidad a huracanes, pérdida de playas y dunas, con bajo valor estético y recreativo, pérdida de hábitat y paisaje	Restitución de playas por alimentación de banco de préstamo (escolleras orientales en dársenas) o mediante arrecifes artificiales	Fomentar áreas de acumulación de arenas para disminuir la vulnerabilidad de playas y dunas costeras	Generar actividades productivas con el recurso arena para la restitución de playas en áreas veraniegas y zonas urbanas..	SCT, SEMARNAT y SOFEMAT	SEMARNAT, API, Comités municipales de zona federal marítimo terrestre	S. de Obras Públicas, Ayuntamientos	SEDUMA, UNIVERSIDADES, CENTROS DE INVESTIGACION, CONSULTORIAS, Secretaría de Marina
Deforestación y erosión por viento	Desaparición de banco genético y remodelación de las dunas por fuerzas morfodinámicas, alteración de hábitat, disminución de áreas de alimentación y anidación de fauna silvestre y pérdida de recursos forestales. Se afecta a los paisajes y la diversidad biológica.	Reforestación, jardinería y manejo de paisaje de duna costera	Fortalecer la cortina rompe vientos de la duna costera	Viveros de vegetación de duna costera, mantenimiento de la vegetación de duna y jardinería en áreas veraniegas y zonas urbanas.	SEMARNAT, CONAFOR, SEDUMA	CONAFOR y SEDUMA	SEDUMA	CONAFOR, SEDUMA
Contaminación por residuos sólidos urbanos y residuos vegetales de playa	Pérdida de áreas para el refugio, alimentación y anidación de fauna silvestre. Pierde valor estético y recreativo, afecta los recursos forestales, la vida silvestre y el paisaje.	Separación y reciclamiento de residuos, elaboración de composta y producción de harinas derivadas de macroalgas marinas	Fomentar áreas de protección y resguardo para especies de interés ecológico y económico. Recuperación de paisaje, valor estético y recreativo.	Recuperación y comercialización de materias primas y venta de composta para viveros, actividades agrícolas y jardinería. Venta de harinas para alimentación de ganado.	SEDUMA	SEDESOL, SEFOE y Ayuntamiento	SEDUMA	SEDUMA y Ayuntamiento

**Paisaje de lagunas y ciénagas. Síntesis de acciones y responsabilidad**

ACTIVIDADES	AREAS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Cultivo de mojarra rayada	Criadero y engorda asociado a Manantiales	X	X						X	X	X	X	X
Manejo de camarón	Criadero, repoblamiento, cadenas tróficas, ecoturismo, charcas salineras	X	X						X	X	X	X	X
Manejo de fauna de acompañamiento	Jaiba, tambor, otras especies	X	X						X	X	X	X	X
Manejo de chivita	Criadero, repoblamiento, ciénaga		X	X	X	X	X	X	X				
Manejo de artemia Salina	Acuicultura, biomasa, nauplios		X	X	X	X	X	X	X				
Mantenimiento hidráulico	Dezasolve de manantiales y canales de drenaje. Alcantarillas, puentes	X	X	X							X	X	X
Vivero y Reforestación	Especies de manglar y de pastos marinos en ciénagas y rías		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Manejo de sal	Venta mayoreo, procesamiento de seco-salado en peces y crustáceos. Uso agropecuario. Turismo cultural		X	X	X	X	X	X	X				
Ecoturismo	Manglar, petenes, senderos interpretativos, arqueología	X		X	X			X	X		X	X	X

Impacto ambiental	Efectos sobre servicios ambientales	Propuesta tecnológica	Efectos sobre servicios ambientales	Actividades potenciales	Institución normativa	Fuente de financiamiento	Institución ejecutora de obra	Institución ejecutora de monitoreo
Contaminación orgánica (N,P) en suelo y agua	Disminuye la capacidad purificadora del agua, hay una pérdida de hábitat para pesquerías y crecimiento de peces, crustáceos y moluscos, disminuye el valor, estético y recreativo, y afecta las pesquerías y diversidad biológica.	Plantas de tratamiento de agua unifamiliares y regularización de zonas de vivienda precaria en zona federal. Construcción de vivienda tipo palafito	Depuración de masas de agua lagunar y de ciénaga de tipo mesotrófico y eutrófico con altas cargas de nutrientes que provienen de áreas urbanas y portuarias	Supervisión, monitoreo y limpieza de fosas sépticas, saneamiento y dotación de servicios básicos en viviendas marginadas de la ciénaga. Construcción de vivienda	SEMARNAT, CNA, JAPAY, SEDUMA, SOP y COUSEY	SEDESOL, Municipio y propietarios de predios privados	Municipio y propietarios de predios privados	JAPAY y SEDUMA
Fragmentación y degradación del hábitat	Pérdida de hábitat para pesquerías y crecimiento de peces, crustáceos y moluscos. Disminuye la contribución de materia orgánica a la cadena vía detritus Se afecta el microclima y disminuye la capacidad de funcionar como trampa de carbono, y formación de turbas. Disminuye la capacidad evapotranspiradora y el mantenimiento térmico en comunidades aledañas. Se afecta el transporte por agua, así como los recursos	Reforestación y manejo de paisaje de manglar y pastos marinos y macroalgas	Fomento a la producción primaria por la vía diferida del detritus, recuperación de hábitat para peces, moluscos, crustáceos y aves acuáticas.	Nuevas actividades de acuicultura extensiva (cultivo de especies locales) para la producción de alimento y engorda con infraestructura de bajo impacto asociado a manantiales, vinculado con camaronerías, chiviteros y turisteros para el mantenimiento ambiental del sitio. Creación de viveros con potencial comercial	SEMARNAT, CONAFOR, SEDUMA, SEDER	CONAFOR, CBM-CNY y SEDUMA, SEDER, SAGARPA	SEDUMA, SEDER	CONAFOR, SEDUMA, CINVESTAV, UADY; UNAM

Impacto ambiental	Efectos sobre servicios ambientales	Propuesta tecnológica	Efectos sobre servicios ambientales	Actividades potenciales	Institución normativa	Fuente de financiamiento	Institución ejecutora de obra	Institución ejecutora de monitoreo
	forestales, la vida silvestre, las pesquerías, disminuyendo la diversidad biológica.							
Pérdida de conectividad hidráulica	Favorece la pérdida de hábitat para pesquerías y crecimiento de peces, crustáceos y moluscos. Disminuye la capacidad de controlar inundaciones y depurar las masas de agua, afectando el microclima. Se incrementa la vulnerabilidad de los procesos naturales para responder al incremento del nivel del mar. Disminuye la capacidad de transporte del agua. Los recursos pesqueros y de vida silvestre disminuyen al igual que la diversidad biológica.	Construcción y limpieza de alcantarillas y puentes en carreteras, bordos y diques costeros	Mantenimiento del transporte por agua en canales de drenaje natural y alcantarillas en carreteras costeras para minimizar el impacto por inundaciones.	Empleo temporal a los habitantes locales.	SEMARNAT, SCT, SOP, SEDUMA	SEMARNAT, SCT, SOP, SEDUMA	SEDUMA	SEDUMA
Azolvamiento de canales de drenaje	Disminuye la capacidad de controlar inundaciones y de mantener procesos naturales como respuesta al incremento del mar. Se afecta el transporte por agua, la vida silvestre y la diversidad biológica.	Mantenimiento y desazolve de canales de drenaje.	Mantenimiento del transporte por agua en canales de drenaje natural	Generación de empleos temporales para el mantenimiento ambiental vinculado actividades productivas como ecoturismo y acuacultura con el mantenimiento y desazolve de canales de drenaje.	SEMARNAT, SEDUMA	SEMARNAT, SEDUMA, CBM-CNY	SEDUMA	SEDUMA
Azolvamiento de manantiales	Se afecta principalmente la descarga de acuíferos, la depuración de masas de agua, el transporte por agua y el mantenimiento de procesos naturales como respuesta al incremento del nivel de mar. Disminuye el valor estético y recreativo así como la diversidad biológica	Mantenimiento y desazolve de manantiales.	Descarga de aguas subterráneas, control salino y térmico de las aguas lagunares.	Generación de empleos temporales para el mantenimiento ambiental vinculado actividades productivas como ecoturismo y acuacultura con el mantenimiento y desazolve de manantiales.	SEMARNAT, SEDUMA, SEFOTUR	SEMARNAT, CNA, SEDUMA, CBM-CNY, SEFOTUR	SEDUMA	SEDUMA
Residuos sólidos	Pérdida de hábitat para pesquerías y crecimiento de peces, crustáceos y moluscos, disminuye la capacidad de depurar masas de agua. Contaminación de las trampas de carbono, y formación de turbas Disminuye el valor estético y recreativo. Pérdida de recursos forestales, vida silvestre y pesquerías. Afectación a la	Separación y reciclamiento de residuos, elaboración de composta	Fomentar áreas de protección, resguardo, alimentación y crecimiento para especies de interés ecológico y económico. Recuperación de paisaje, valor estético y recreativo	Saneamiento general, recuperación y comercialización de materias primas	SEMARNAT, PROFEPA, SEDUMA	SEDESOL, Municipio y propietarios de predios privados	SEDUMA, Ayuntamiento	SEDUMA

Impacto ambiental	Efectos sobre servicios ambientales	Propuesta tecnológica	Efectos sobre servicios ambientales	Actividades potenciales	Institución normativa	Fuente de financiamiento	Institución ejecutora de obra	Institución ejecutora de monitoreo
	diversidad biológica y presencia de fauna nociva.							

### ***Paisaje de sabanas y selva. Síntesis de acciones y responsabilidad***

ACTIVIDADES	AREAS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Manejo de fauna Silvestre	Venado, pavo de monte, cocodrilo, aves canoras y de ornato	X	X						X	X	X	X	X
Manejo forestal	Especies para leña/carbón, apícolas para construcción de aviarios o viviendas, medicinales, manglar, endémicas, en peligro o amenazadas	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Ecoturismo	senderos interpretativos, arqueología agroturismo. sabana, selva inundable, petenes	X		X	X			X	X		X	X	X
Residuos sólidos Domésticos y Municipales	Composta, reciclamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hortícola y solar de las casas	Agroecología, aprovechamiento de composta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Impacto ambiental	Efectos sobre servicios ambientales	Propuesta tecnológica	Efectos sobre servicios ambientales	Actividades potenciales	Institución normativa	Fuente de financiamiento	Institución ejecutora de obra	Institución ejecutora de monitoreo
Contaminación orgánica (N,P) en suelo y agua	Disminuye la capacidad de depurar las masas de agua y afecta la trampa de carbono y la formación de turbas así como la contribución de materia orgánica a la cadena vía detritus. Disminuye su valor estético y recreativo. Afecta recursos de vida silvestre. Deterioro del patrimonio histórico.	Plantas de tratamiento de agua unifamiliares. Construcción de baños	Depuración de masas de agua en sabanas y cenotes con altas cargas de nutrientes que provienen de áreas urbanas y portuarias	Supervisión, monitoreo y limpieza de fosas sépticas, saneamiento y dotación de servicios básicos en viviendas. Construcción de vivienda	SEMARNAT, CNA, JAPAY, SEDUMA, SOP y COUSEY, Ayuntamientos	SEDESOL, Municipio y propietarios de predios privados	Municipio y propietarios de predios privados	JAPAY y SEDUMA
Fragmentación del hábitat	Disminuye el control de inundaciones y afecta la depuración de masas de agua. Menor capacidad de mantener los procesos naturales como respuesta al incremento del mar. Pérdida de valor estético y recreativo. Afecta recursos de vida silvestre y deteriora los paisajes y el patrimonio histórico.	Reconversión productiva y creación de UMA's para el manejo de flora y fauna silvestre	Incrementa el valor estético y recreativo, conserva el banco de genes y fomenta el control de microclimas	Manejo de vida silvestre con certidumbre en el uso social de recursos domésticos como venado y aves canoras y de ornato, con posibilidades de comercialización	SEMARNAT	SEMARNAT, SAGARPA, SEDER, SEDUMA	Propietarios de predios	SEMARNAT, PROFEPA, SEDUMA

Impacto ambiental	Efectos sobre servicios ambientales	Propuesta tecnológica	Efectos sobre servicios ambientales	Actividades potenciales	Institución normativa	Fuente de financiamiento	Institución ejecutora de obra	Institución ejecutora de monitoreo
Pérdida de conectividad hidráulica	Incrementa la vulnerabilidad a las inundaciones, afecta la capacidad de depurar las masas de agua, la descarga de acuíferos y el valor estético y recreativo. Infiere negativamente en el mantenimiento de procesos naturales como respuesta al incremento del mar y en los procesos de formación de turbas. Afecta el transporte por agua, los recursos forestales y forrajeros y la calidad del paisaje.	Construcción y limpieza de alcantarillas y puentes en carreteras, bordos y diques costeros	Incremento de la capacidad para controlar inundaciones y procesos naturales ante incrementos del nivel del mar. Incrementa la capacidad de depuración de masas de agua	Empleo temporal a los habitantes locales.	SEMARNAT, SCT, SOP, SEDUMA	SEMARNAT, SCT, SOP, SEDUMA	SEDUMA	SEDUMA
Azolamiento de manantiales	Afectación a la descarga de acuíferos, disminuyendo su capacidad para actuar como barrera para la intrusión salina y depurar masas de agua. Se afecta el mantenimiento de procesos naturales como respuesta al incremento del mar y el transporte por agua, afectando los recursos de vida silvestre, forrajeros y agrícolas. Deterioro del paisaje	Mantenimiento y desazolve de manantiales.	Descarga de aguas subterráneas, control salino y térmico de las aguas de sabana. Mejora la capacidad de contener la intrusión salina	Empleo temporal a los habitantes locales.	SEMARNAT, SEDUMA	SEMARNAT, CNA, SEDUMA, CBM-CNY	SEDUMA	SEDUMA
Deforestación	Disminuye el control de inundaciones y la contribución de materia orgánica a la cadena vía detritus así como la formación de turbas. Bajo valor estético y recreativo. Afecta principalmente a los recursos forestales, la biodiversidad, vida silvestre y paisajes	Reforestación y manejo de paisaje de sabana y selva.	Favorece la recuperación de turbas, suelos y el secuestro de carbono, la cadena alimentaria vía herbivorismo, mejora el hábitat para fauna silvestre e incrementa el valor estético y recreativo. Conserva el banco de genes y fomenta el control de microclimas	Fomento de unidades agroforestales para la obtención de subproductos utilizados para la construcción, leña, miel, forrajeros, palatables para especies como venado, entre otros..	SEMARNAT, CONAFOR, SEDUMA	CONAFOR, CBM-CNY y SEDUMA	SEDUMA	CONAFOR, SEDUMA, CINVESTAV, UADY; UNAM
Erosión del suelo	Afecta la capacidad de controlar inundaciones, formar turbas y los procesos naturales como respuesta al incremento del mar. Se reducen los recursos forestales, vida silvestre, forrajeros, agrícolas y los paisajes	Producción de composta y mejoradores de suelo	Mejora la fertilidad del suelo y la producción biológica, así como la recarga de acuíferos	Aprovechamiento comercial de los residuos orgánicos para la agricultura.	SEMARNAT, PROFEPA, SEDUMA	SEDESOL, Municipio y propietarios de predios privados	SEDUMA, Ayuntamiento	SEDUMA
Contaminación por agroquímicos	Tienen un efecto negativo en la zona de descarga de acuíferos y disminuyen su capacidad para depurar masas de agua. Se incrementa la contaminación en los suelos afectando la cadena trófica vía detritus, impactando a la vida silvestre y a los paisajes en general.	Agricultura orgánica	Mejora la calidad de las aguas en la zona de descarga de acuíferos	Nuevos mercados mediante el aprovechamiento comercial de los residuos orgánicos para la agricultura.	SAGARPA, SEDER	SAGARPA, SEDER, CBM-CNY	Propietarios de predios	SEDER

Impacto ambiental	Efectos sobre servicios ambientales	Propuesta tecnológica	Efectos sobre servicios ambientales	Actividades potenciales	Institución normativa	Fuente de financiamiento	Institución ejecutora de obra	Institución ejecutora de monitoreo
Exposición del manto freático	Disminuye la capacidad para el control de inundaciones e incrementa la descarga de acuíferos y la vulnerabilidad a la salinización del mismo y su respuesta a cambios en el nivel del mar. Afecta tanto a recursos forestales, vida silvestre, paisajes y patrimonio histórico	Restauración y manejo agroforestal	Mejora la recarga de acuíferos y crea hábitat para el resguardo, alimentación de fauna silvestre	Vinculación con actividades recreativas y agroforestales.	SEMARNAT, CONAFOR	SEMARNAT, CONAFOR, CDI, SEDER	Propietarios de predios	SAGARPA, CONAFOR
Residuos sólidos	Pierde valor estético y recreativo, reduce su capacidad de depurar masas de agua, contamina los suelos y afecta recursos forestales, vida silvestre, paisajes y patrimonio histórico	Alternativas económicas mediante la separación y comercialización de residuos sólidos.	Fomentar áreas de protección, resguardo, alimentación y crecimiento para especies de interés ecológico y económico. Recuperación de paisaje, valor estético y recreativo.	Recuperación y comercialización de materias primas y venta de composta para viveros, actividades agrícolas y jardinería.	SEMARNAT, PROFEPA, SEDUMA, SEFOE	SEMARNAT, SEDUMA, SEFOE	Grupos organizados, Ayuntamientos	SEDUMA

## 9. EVALUACIÓN

### 9.1. Matriz de Indicadores

#### Tema Estratégico 1. Conservación para el aprovechamiento de recursos costeros

Objetivo	Indicadores	Medios de Verificación
<b>Disminuir la vulnerabilidad de los ecosistemas de los municipios costeros</b>	01-01. Kilómetros de playas con deterioro medio y alto sujetas a recuperación	Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente / Dirección de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Patrimonio Histórico
	01-02. Hectáreas de manglar con deterioro y acondicionadas para restauración	Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente / Dirección de Gestión Ambiental y Conservación de la Biodiversidad
	01-03. Número de UMA's constituidas en la Reserva	Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente / Dirección de Gestión Ambiental y Conservación de la Biodiversidad / Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales
	01-04. Programas de Manejo de Recursos Naturales Comunitarios o Privados	Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente / Dirección de Gestión Ambiental y Conservación de la Biodiversidad

**Tema Estratégico 2. Protección y saneamiento del ambiente costero**

Objetivo	Indicadores	Medios de Verificación
<b>Mejorar la calidad de los recursos naturales en los municipios costeros</b>	02-01. Porcentaje de residuos sólidos municipales que son confinados en un sitio que cumple con la Norma NOM-083	Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente / Dirección de Gestión Ambiental y Conservación de la Biodiversidad
	02-02. Cloración de agua potable en servicios públicos urbanos municipales	COFEPRIS Agua de calidad bacteriológica (2010, diciembre). <a href="http://www.cofepris.gob.mx/wb/cfp/cfp_calidad_bacteriologica/_rid/321?page=4">http://www.cofepris.gob.mx/wb/cfp/cfp_calidad_bacteriologica/_rid/321?page=4</a>
	02-03. Población infantil menor a 5 años que padece enfermedades gastrointestinales	Servicios de Salud de Yucatán (SSY) Estadística
	02-04. Porcentaje de muestreos de agua de playas que cumplen con la normatividad de playa limpia	COFEPRIS Programa Integral de playas limpias (2010, diciembre). <a href="http://www.cofepris.gob.mx/wb/cfp/playas_limpias">http://www.cofepris.gob.mx/wb/cfp/playas_limpias</a>

**Tema Estratégico 3. Desarrollo urbano y turístico sustentable**

Objetivo	Indicadores	Medios de Verificación
<b>Mejorar las condiciones de equipamiento y los servicios públicos municipales</b>	03-01. Variación porcentual de la superficie de asentamientos humanos en los municipios de la zona costera en áreas no aptas para el desarrollo urbano	Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente / Dirección de Desarrollo Urbano / Departamento de Planeación Urbana Regional
	03-02. Municipios costeros que cuentan con Programa de Desarrollo Urbano Municipal y de centros de población	Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente / Dirección de Desarrollo Urbano / Departamento de Desarrollo Urbano

	03-03. Centros de Población decretados por el Congreso del Estado de Yucatán.	Congreso del Estado de Yucatán. Cámara de Diputados / Diario Oficial del Estado de Yucatán
	03-04. Porcentaje de equipamiento y servicios con que cuentan los Centros Básicos de Población	Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente /Dirección de Desarrollo Urbano / Departamento de Planeación Urbana Regional

#### Tema Estratégico 4. Desarrollo Social y Humano

Objetivo	Indicadores	Medios de Verificación
<b>Incrementar el nivel de desarrollo humano en las comunidades costeras</b>	04-01. Índice de marginación	CONAPO Índices de marginación. (2010, Diciembre). <a href="http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=78&amp;Itemid=194">http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=78&amp;Itemid=194</a>
	04-02. Índice de desarrollo humano	Índice de Desarrollo Humano (IDH) CONAPO (Diciembre 2010). Disponible en <a href="http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=50&amp;Itemid=195">http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=50&amp;Itemid=195</a> Estadística
	04-03. Porcentaje de población de la zona costera que se encuentra en algún nivel de pobreza	Secretaría de Administración y Finanzas con información de CONEVAL, (2010, diciembre) <a href="http://medusa.coneval.gob.mx/cmssc/oneval/rw/pages/medicion/index.es.do;jsessionid=JlvInkZTJvpJgPt3Py1qYGFYLSzXqmJYMy5TzfGnG78vbkpjy1zBI-1149933406">http://medusa.coneval.gob.mx/cmssc/oneval/rw/pages/medicion/index.es.do;jsessionid=JlvInkZTJvpJgPt3Py1qYGFYLSzXqmJYMy5TzfGnG78vbkpjy1zBI-1149933406</a> Estadística
	04-04. Comités de Usuarios de recursos naturales y urbanos formados	Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente / Dirección de Gestión Ambiental y Conservación de la Biodiversidad / Departamento de Vida Silvestre

Objetivo	Indicadores	Medios de Verificación
	04-05. Tasa de asistencia escolar	Índice de Desarrollo Humano (IDH) CONAPO (Diciembre 2010). Disponible en <a href="http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=50&amp;Itemid=195">http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=50&amp;Itemid=195</a> Estadística
	04-06. Tasa de alfabetización	Índice de Desarrollo Humano (IDH) CONAPO (Diciembre 2010). Disponible en <a href="http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=50&amp;Itemid=195">http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=50&amp;Itemid=195</a> Estadística
	04-07. Tasa de mortalidad infantil de municipios que pertenecen a la zona costera	Servicios de Salud de Yucatán (SSY)Estadística
	04-08. Tasa de mortalidad materna de municipios que pertenecen a la zona costera	Servicios de Salud de Yucatán (SSY)Estadística

### Tema Estratégico 5. Desarrollo económico sustentable

Objetivo	Indicadores	Medios de Verificación
Mejorar las condiciones económicas de la población de la zona costera en el marco de la sustentabilidad	05-01. Generar la Matriz de Contabilidad Social en las localidades costeras	Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente / Dirección de Planeación y Política Pública
	05-02. Turistas que arriban en cruceros	Secretaría de Fomento Turístico / Anexo de Indicadores del PED, 2012-2018. Gobierno del Estado de Yucatán
	05-03. Grupos productivos con equidad de género	Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente / Dirección de Gestión Ambiental y Conservación de la Biodiversidad / Departamento de Vida Silvestre

**Tema Estratégico 6. Instituciones, participación y normatividad (Gobernanza)**

Objetivo	Indicadores	Medios de Verificación
<b>Mejorar los mecanismos de participación de los diferentes sectores de la sociedad</b>	06-01. Alianza intermunicipal para la gestión costera	Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente / Dirección de Gestión Ambiental y Conservación de la Biodiversidad / Departamento de Vida Silvestre
	06-02. Programas de Ordenamiento Territorial y de Ordenamiento Ecológico Local	Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente / Dirección de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Patrimonio Histórico
	06-03 Comités de Usuarios de Recursos Naturales que participan en la Alianza Intermunicipal	Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente / Dirección de Gestión Ambiental y Conservación de la Biodiversidad / Departamento de Vida Silvestre

**10.- BIBLIOGRAFIA**

1).- Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) 2007. Euán-Ávila, J., García, A.; y Liceaga, M.A. (Coordinadores). CINESTAV-IPN, ITC, ITM, UADY. Informe Técnico. Gobierno del Estado de Yucatán.

2).- Programa Subregional para el Desarrollo Integral de la Zona Costera del Estado de Yucatán (CODECY), 2010. Gobierno del Estado de Yucatán. Secretaría de Planeación.

3).- Batllori-Sampedro, E.A., 2007. Promoción de mecanismos de coordinación regional y planeación territorial entre grupos y comunidades relacionadas con el manejo sustentable de los recursos naturales del Corredor Biológico Costa Norte. Informe Técnico. Corredor Biológico Mesoamericano, Costa Norte Yucatán. CONABIO.

4.- Batllori-Sampedro, E., 2012. La zona costera de Yucatán: problemática y perspectivas para el desarrollo sustentable. In. Recursos Acuáticos Costeros del Sureste. Sánchez, A.J.; Chiappa-Carrara, X, y Brito-Pérez, R. Editores. Vol. I, ap. I, Consideraciones de expertos. Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica Conacyt – Gobierno del Estado de Yucatán. Red para el Conocimiento de los Recursos Costeros del Sureste. UNAM, UAC, UJAT, ECOSUR.

**IMPRESO EN LOS TALLERES CM IMPRESORES**

**PODER EJECUTIVO**



**CONSEJERIA JURIDICA**