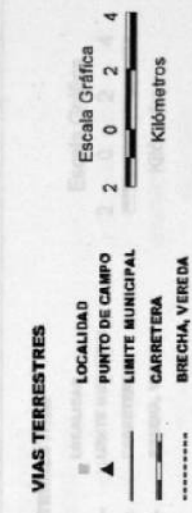




**MAPA No. 13
USO DEL SUELO
Y
VEGETACION DE 1975**

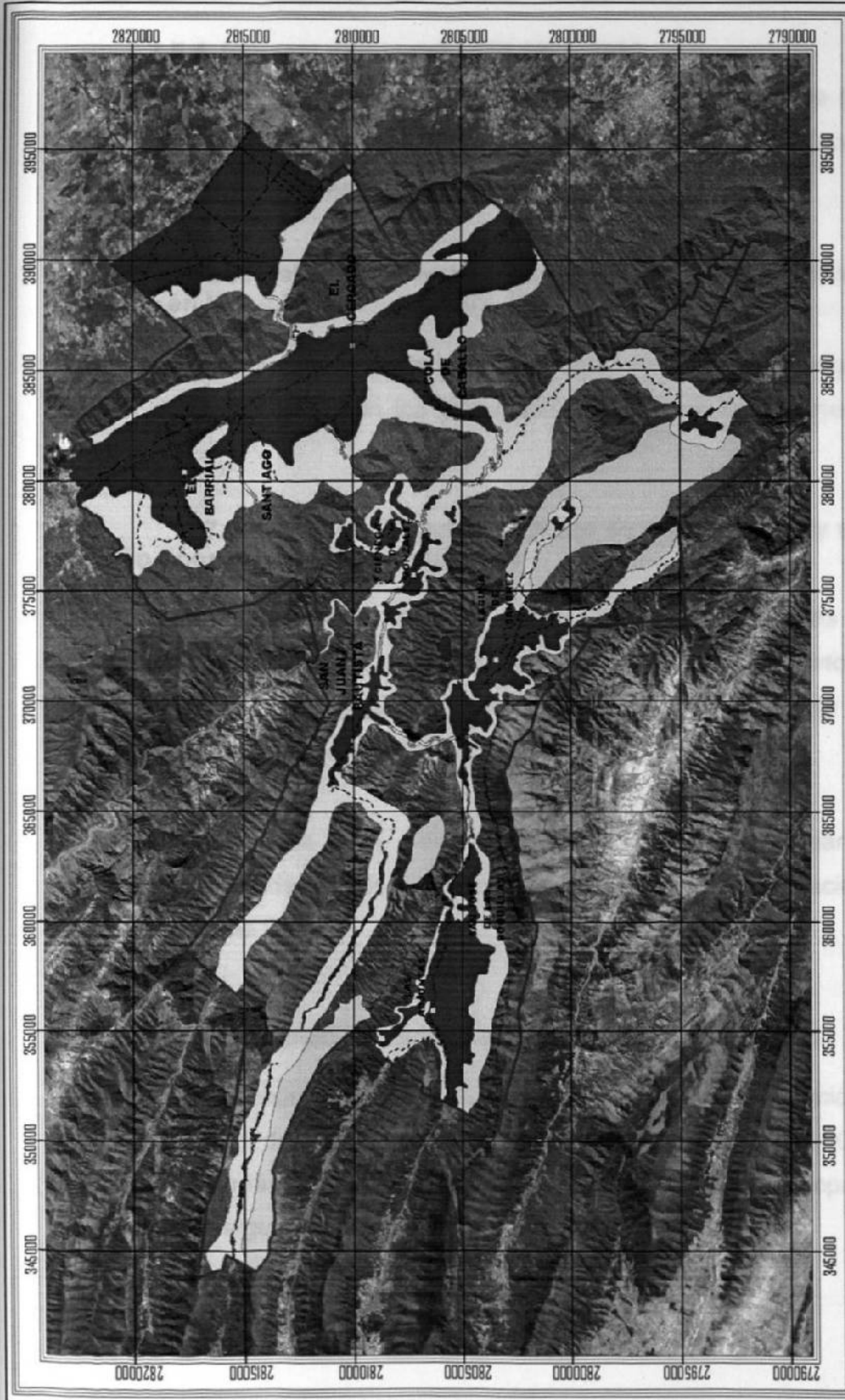


SIMBOLOGIA

CLAVE	DESCRIPCION
MI	Chaparral
Msm	Matorral Submontano
P	Pastizal
Vg	Vegetación de Galería
Vp	Vegetación de Palmar

	A	Agricultura
	Ba	Bosque de Pseudotsuga, Pinus y Abies
	BG	Bosque de Galería
	Bp	Bosque de Pino
	Bp4	Bosque de Pino-Encino
	Bq	Bosque de Encino
	Bp4q	Bosque de Encino-Pino

Proyección Universal Transversa de Mercator
Imagen Landsat ETM, Agosto 2000, rgb 4-5-7
V. VALDEZ, TAMEZ, 2002






MAPA No. 17
IMPACTO AMBIENTAL







SIMBOLOGIA

DESCRIPCION

-  ACTIVIDADES AGROPECUARIAS, TURISTICAS EN ZONAS URBANAS-CAMPESTRES-RURALES
-  ACTIVIDADES TURISTICAS
-  ACTIVIDADES FORESTALES

VIAS TERRESTRES

-  LOCALIDAD
-  LIMITE MUNICIPAL
-  CARRETERA
-  BRECHA, VEREDA

Proyección Universal Transversa de Mercator
IMAGEN LANDSAT ETM. AGOSTO 2000, RGB 4-5-7
V. VALDEZ-TAMEZ, 2002

7.5.4. Impacto ambiental 1975-1995-2002

En forma similar que en el caso anterior también en este mapa (mapa 17), se consideraron los dos periodos aunque en realidad para el año 2002 no se incrementaron nuevas superficies

7.5.5 Uso del suelo y vegetación 1995, y elaboración del mapa de cambios en la cubierta vegetal 1975-1995

Este mapa (mapa 18) presenta la conformación de la cubierta vegetal para este año en donde se observan los principales cambios en este periodo de 1975 – 1995.

7.5.5.1.- Cuantificación de áreas de uso del suelo y vegetación sección tipos de vegetación potencial

En el cuadro que se presenta a continuación se enlistan las superficies de las comunidades vegetales agrupando para cada una de ellas tanto la vegetación primaria como la perturbada o secundaria (Que potencialmente en algún período de tiempo derivaría en la vegetación original).

El objetivo de esta información consiste en determinar el valor de importancia de cada tipo de vegetación en el municipio y su relación con el total del estado. (tabla 6).

7.5.6.- Estado de conservación de la vegetación 1995

Este modelo cartográfico (mapa 20) es el resultado de la detección de cambios con la utilización de fotografía aérea blanco y negro escala 1:75,000 e imágenes de satélite además de los modelos cartográficos Carprotran e Impacto ambiental se incorporan algunos nuevos conceptos.

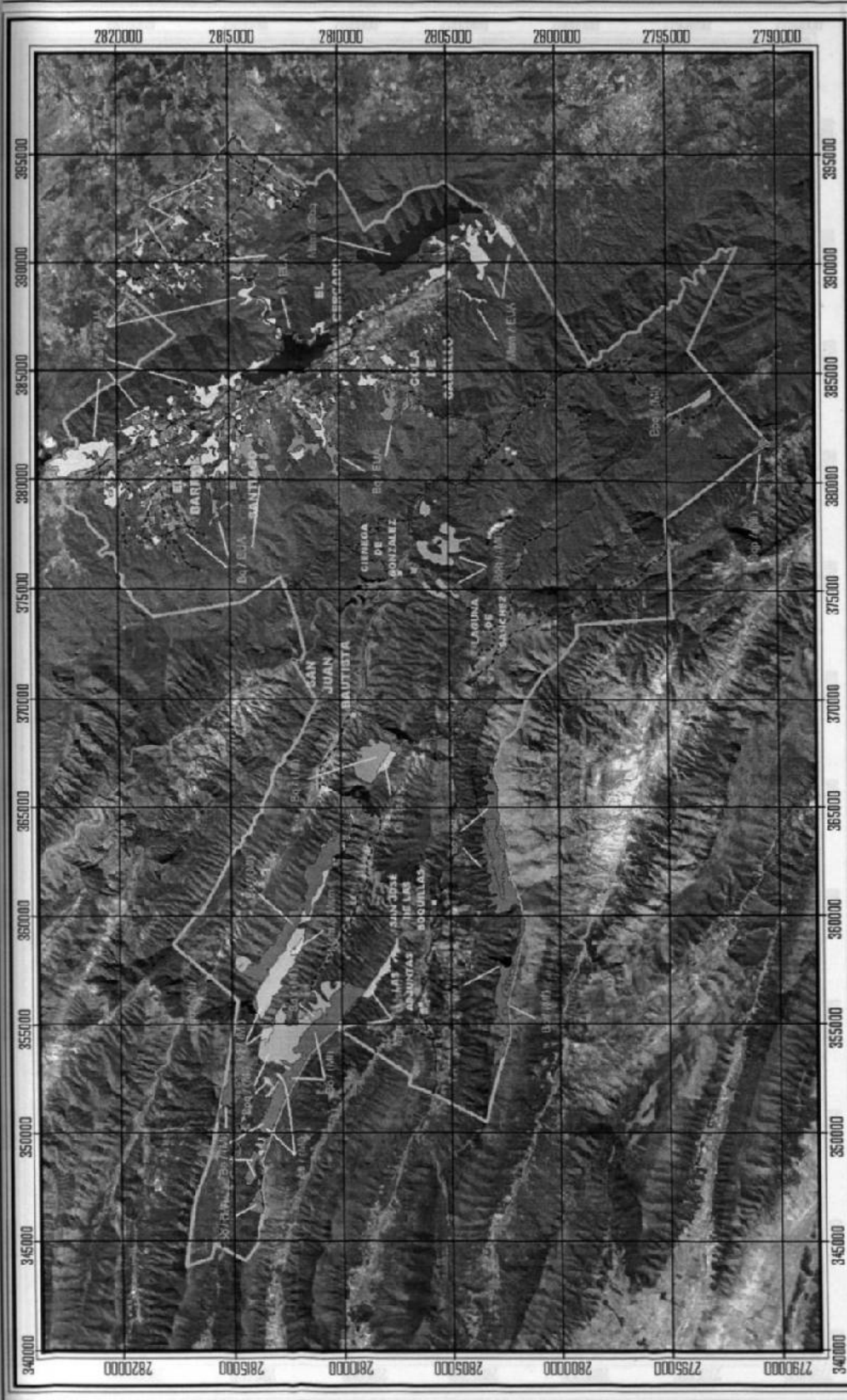
TABLA 6 CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN SECCION TIPOS DE VEGETACIÓN POTENCIAL.

Tipo de Vegetación 1995	Superficie 1995	% Respecto al Total Estatal 1995
Bosque de Encino	16352.98	13.53
Matorral Submontano	13838.50	1.72
Bosque de Pino-Encino	9427.78	4.88
Bosque de Encino-Pino	6144.78	5.10
Bosque de Ayarín *	5824.15	67.73
Pastizal	5222.90	0.57
Chaparral	4705.11	3.78
Bosque de Pino	2791.40	2.58
Expansión Urbano Agropecuaria	2602.69	N.E.
Selva Baja Subcaducifolia	544.33	100
Zona Urbana	432.44	N.E.
Bosque de Galería	79.44	N.E.
Vegetación de Galería	18.80	2.30
Palmar	3.33	N.E.

7.5.6.1.- Cuantificación de los cambios de la cubierta vegetal y elaboración de índices de transformación a nivel claves fisonómicas detalladas

Después de una profunda revisión de la cartografía de uso del suelo y vegetación de 1975 y una validación, utilizando procesos de fotointerpretación, esta información fue transformada en archivos digitales en cobertura (coverage) arc/info y comparada con la versión actualizada 1995 conteniendo los cambios en la cubierta vegetal también en Cobertura ARC/INFO. (tabla 7).

Ambas capas de información trabajándose en ambientes de Sistemas de Información Geográfica (SIG) nos permiten efectuar sobreposiciones y desarrollar funciones de análisis espacial obteniendo comparativos de diferentes fechas y evaluando superficies.



MAPA No. 18
CAMBIOS EN LA
CUBIERTA VEGETAL
1975 - 1995



VIAS TERRESTRES

- LOCALIDAD
- PUNTO DE CAMPO
- LMITE MUNICIPAL
- CARRETERA
- BRECHA, VEREDA

Escala Gráfica
 2 0 2 4
 Kilómetros

SIMBOLOGIA

CLAVE	DESCRIPCION
Mm / EUA	Matorral Submontano / Expansión Urbano-Agropecuaria
Mm / rsh	Matorral Submontano / Selva Baja Subcaducifolia
P / EUA	Pesizal / Expansión Urbano-Agropecuaria

Proyección Universal Transversa de Mercator
 Imagen Landsat ETM Agosto 2000, rgb 4-5-7
 V. VALDEZ TAMEZ, 2002

VEGETACION 1975 / VEGETACION 1995
 Ejemplo: rsh / MI) = Bosque de Pino-Encino en 1975 y Chaparral Secundario en 1995

CLAVE	DESCRIPCION
rs / MI)	Bosque de Abies / Chaparral Secundario
rs / (MI)	Bosque de Ayerín / Chaparral Secundario
rs / (MI)	Bosque de Pino-Encino / Chaparral Secundario
rs / (MI)	Bosque de Encino / Expansión Urbano-Agropecuaria
rs / (MI)	Bosque de Encino-Pino / Chaparral Secundario
MI / MI)	Chaparral / Matorral de Coníferas

Además de la información cartográfica, se presenta a continuación un tabulado en donde se enlistan los cambios en la cubierta vegetal a nivel especies dominantes (en bosques) y asociaciones fisonómicas (apariencia) detalladas, de igual manera se incluye una sección en donde se presenta el índice de transformación (incremento-pérdida) de la Cubierta Vegetal. (tabla 7) Analizando las coberturas de CONVEG 75 y CONVEG 95 podemos en este cuadro analizar los tipos de vegetación y especies asociadas que presentan los mayores niveles de perturbación derivando pronósticos y tendencias de deterioro y en su caso de extinción. Esto se efectuó solamente para el periodo 1975-1995.

El índice de transformación se calcula considerando la diferencia de superficie de los años 1975-1995 entre el periodo de referencia (20 años).

$$IT. = \frac{\text{diferencia (Has) 1975}}{20 \text{ (años)}}$$

Para el estimado teórico de vida se utiliza la superficie resultante en 1995 y el índice de transformación anual.

$$E.T.V. = \frac{\text{superficie (Has) 1995}}{I.T. \text{ (Has/Año)}}$$

Es importante resaltar que el E.T.V. es un modelo teórico que relaciona el avance del deterioro en una superficie determinada y un periodo de tiempo definido, que para los casos en que algún estado ecológico presente bajo niveles de perturbación, se observarán en la columna correspondiente algunos datos que deberán considerarse solamente como indicativos.

A manera de ejemplo de interpretación de esta tabla podemos mencionar los siguientes casos:

La clave del tipo de vegetación Bb. Bosque de *Cupressus* y su asociación de especies Bboa, Bosque de *Cupressus-Pseudotsuga-Abies* tenía en 1975, 12.32 ha y para 1995, 0.85 ha perdiendo 11.47 ha, el 93.10% con un índice de transformación de 0.57 ha/año que significaría (0.57-0.85) que tiene un tiempo de vida de 1.49 años. El bosque de *Pseudotsuga, Bo* y su asociación Boab Bosque de *Pseudotsuga-Abies-Cupressu* perdió 4.81 ha de 1975 a 1995 un 49.91% de la que existía en 1975 y un I.T. de 0.24 años.

Se observaba en los siguientes casos que las asociaciones que contienen *Cupressus* han sido fuertemente afectadas y disminuidas sus superficies.

Un caso contrario a los anteriores lo constituye la vegetación favorecida por el disturbio conocida como chaparral secundario con la clave (ml) que se incrementó de 1459.64 ha en 1975 a 2323.57 en 1995, 863.93 ha que constituyen el 91.59 ha de lo que existía en 1975 y un índice de transformación de 43.20 ha de incremento anual, lo que significa un avance en la sustitución de las comunidades primarias por vegetación secundaria.

Para una mayor definición de las asociaciones fisonómicas y especies presentes puede consultarse el anexo 1 descripción 1, de descripciones de entidades (de tipos de vegetación) y atributos asociados.



Foto No.17. Bosque de *Pseudotsuga-Pinus-Abies* (Afectación por Plagas). Exposición NE de la Sierra Potrero de Abrego Santiago N.L.

TABLA 7 CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS DE LA CUBIERTA VEGETAL Y ELABORACIÓN DE INDICES DE TRANSFORMACIÓN A NIVEL CLAVES FISIONOMICAS DETALLADAS

TIPO VEG 1995	CLAVE 1995	SUPERFICIE 1975 HA.	SUPERFICIE 1995 HA.	DIFERENCIA HA.	PORCIENTO	INDICE DE TRANSFORMACIÓN 1975 - 1995	
						PERDIDA	INCREMENTO
BC	BC	0	4.99	4.99	0	0	0.25
BC	BCo	2.83	0	-2.83	0	0	0
BC	BCi	63.96	57.48	-6.48	10.33	0.33	0
BC	BCiCa	13.91	10.57	-3.34	25.44	0.18	0
BC	(Mb)	0	3.87	3.87	0	0	0.19
SUBTOTAL		80.73	79.44				
Ba	BaOp	25.79	25.79	0	0	0	0
Ba	BaP-MI	51.74	51.74	0	0	0	0
Ba	BaPc	0	32.12	32.12	0	0	1.64
Ba	BaP-(MI)	31.74	31.74	0	0	0	0
Ba	(MI)	78.16	72.15	-6.03	7.72	0.30	0
Ba	(MI)-Boa	88.47	88.47	0	0	0	0
Ba	(MI)-Ba	106.34	106.34	0	0	0	0
Ba	(MI)-BaP	33.72	33.72	0	0	0	0
Ba	(MI)	32.82	32.82	0	0	0	0
Ba	(MI)-Ba	138.33	137.60	-0.72	0.57	0.04	0
Ba	(MI)-Ba	64.14	64.14	0	0	0	0
Ba	(MI)-PI	43.98	43.98	0	0	0	0
SUBTOTAL		696.19	720.55				
Bb	Bb	15.84	15.84	0	0	0	0
Bb	BbCa	12.32	0.85	-11.47	93.09	0.57	0
SUBTOTAL		28.16	16.69				
Bk	Bk	2.25	2.25	0	0	0	0
Bk	BkCap-PI	4.99	4.99	0	0	0	0
SUBTOTAL		7.24	7.24				
Bio	Bioa	22.85	22.85	0	0	0	0
Bio	Bioab	9.64	4.83	-4.81	49.91	0.24	0
Bio	Bioap	728.16	538.48	-189.68	46.20	9.47	0
Bio	Bioap-MI	82.56	26.06	-56.50	68.43	2.82	0
Bio	Bioapc	70.30	69.35	-0.95	1.35	0.05	0
Bio	Bioapp	32.21	32.21	0	0	0	0
Bio	Bioab-(MI)	22.87	6.48	-16.39	71.66	0.82	0
Bio	Bioap-(MI)	297.74	251.60	-46.14	15.50	2.31	0
Bio	BioapB-(MI)	55.27	13.36	-41.91	75.83	2.10	0
Bio	BioB-(MI)	1.50	1.50	0	0	0	0
Bio	(MI)	1455.64	2323.57	863.93	91.99	43.20	0
Bio	(MI)-BbCa	12.39	0	-12.39	100	0.63	0

Ba	(M)-Boa	9.37	2.88	-6.49	69.30	0.32	
Ba	(M)-Boap	172.88	113.56	-59.32	52.45	2.96	
Ba	(M)-BoapA	4.17	4.17	0	0	0	
Ba	(M)-BoapB	8.21	8.21	0	0	0	
Ba	(M)-Bp	51.29	64.85	-16.43	30.22	0.82	
Ba	(M)-Bpa	165.46	403.45	-237.99	150.09	0	11.90
Ba	(M)-Bpa	268.15	268.15	0	0	0	
Ba	(M)-Bpa	26.91	26.91	0	0	0	
Ba	(M)-Bpa (MB)	10.03	0	-10.43	100	0.50	
Ba	(M)-Bpa	45.56	49.56	0	0	0	
Ba	(M)-Bpa	364.52	106.02	-258.49	84.82	12.92	
Ba	(M)-Bpa	10.89	0	-10.89	100	0.54	
Ba	(M)-Bpa	14.00	14.00	0	0	0	
Ba	(M)-Bpa	47.98	47.98	0	0	0	
Ba	(M)-Bpa	0.72	0.72	0	0	0	
Ba	(M)-Bpa	657.61	457.62	-199.99	70.19	10	
Ba	(M)-Bpa	64.38	10.48	-53.91	84.22	2.80	
Ba	(M)-Bpa	120.74	65.71	-55.04	73.06	2.75	
Ba	(M)-Bpa	13.45	13.45	0	0	0	
Ba	(M)-Bpa	17.10	17.10	0	0	0	
Ba	(M)-Bpa	17.94	0	-17.94	100	0.80	
Ba	(M)-P-(M)	7.20	7.20	0	0	0	
Ba	(M)-P-(M)	102.54	102.54	0	0	0	
Ba	(M)-P	4.71	4.71	0	0	0	0.24
SUBTOTAL		5032.33	5079.66				

Bp	Bp	377.99	351.11	-26.28	4.94	1.91	
Bp	Bp-Mbl	45.50	45.50	0	0	0	
Bp	Bp-Mbr	134.23	134.23	0	0	0	
Bp	Bp-Ml	360.09	365.10	-14.99	3.94	0.75	
Bp	Bp-Mr	16.81	16.81	0	0	0	
Bp	Bp-Pa	30.72	29.15	-1.77	5.72	0.09	
Bp	Bp-Pa-Mr	407.15	407.15	0	0	0	
Bp	Bpa	63.83	63.83	0	0	0	
Bp	Bpa	31.78	31.78	0	0	0	
Bp	Bp-(M)	502.61	502.61	-64.20	11.33	3.31	
Bp	Bp-(M)-Bp	150.93	150.93	0	0	0	
Bp	Bp-(M)-P	17.28	17.28	0	0	0	
Bp	Bp-(M)-B	30.98	30.98	0	0	0	
Bp	Bp-(M)-B	157.48	157.48	0	0	0	
Bp	Bpa-(M)	8.82	8.82	0	0	0	
Bp	Bpa-(M)	47.25	47.25	0	0	0	
Bp	Bpa-(M)	79.29	106.90	27.61	34.82	1.38	
Bp	Bpa-(M)	0	40.15	40.15	0	2.01	
Bp	Bpa-(M)	0	63.33	63.33	0	3.17	
Bp	(Bp)	0	140.66	140.66	0	7.03	
Bp	(Bp)-P	4.70	4.70	0	0	0	
Bp	(M)	1.28	1.28	0	0	0	
Bp	(M)-Bp	9.80	9.80	0	0	0	
Bp	(M)-Bpa	26.24	26.24	0	0	0	
Bp	(M)-Bpa	20.68	20.68	0	0	0	
Bp	(M)-Bpa	18.75	18.75	0	0	0	
Bp	(M)-P	9.37	9.37	0	0	0	
Bp	(M)-P	0.14	0.14	0.14	0	0.01	
SUBTOTAL		3626.72	3791.41				

Bpq	4768.99	3983.31	-785.68	50.60	39.26
Bpq-Mb	245.95	199.60	-46.34	18.84	2.30
Bpq-Mbi	8.19	8.19	0	0	0
Bpq-Mi	341.14	341.14	0	0	0
Bpq-Mib	58.44	58.44	0	0	0
Bpq-Mir	27.28	27.28	0	0	0
Bpq-Pi	180.21	356.50	176.27	97.66	8.82
Bpqa	0	295.50	295.50	0	14.78
Bpqoa	102.14	102.14	0	0	0
Bpqoa-Mf	17.61	17.61	0	0	0
Bpq-M(b)	0	247.80	247.80	0	12.39
Bpq-Mf	851.49	889.22	37.73	4.43	1.89
Bpq-M(b)	57.69	57.69	0	0	0
Bpqoa-Mf	23.51	23.51	0	0	0
M(b)	10.22	10.22	0	0	0
M(b)-Bq	1.19	1.19	0	0	0
M(b)	31.27	31.27	0	0	0
M(b)-Bqp	44.04	44.04	0	0	0
M(b)	7.88	7.88	0	0	0
Mf	-481.63	642.56	360.93	401.90	18.04
Mf-Biq	13.22	13.22	0	0	0
Mf-Bqa	4.28	4.28	-4.28	1.00	0.21
Mf-Bp	36.42	82.56	46.14	126.70	2.31
Mf-Bp2	8.54	8.54	0	0	0
Mf-Bp3	1.64	1.64	0	0	0
Mf-Bp4	410.55	692.54	281.99	68.69	14.10
Mf-Bp5	40.46	40.46	0	0	0
Mf-Bq	271.34	271.34	-2.65	1.22	0.13
Mf-Ba-M2	0.33	0.33	0	0	0
Mf-Bq-Pb	17.63	17.63	0	0	0
Mf-Bq	18.74	18.74	0	0	0
Mf-BqP	93.00	93.00	0	0	0
Mf-Bp	42.95	42.95	0	0	0
Mf-Bp	10.05	1.78	-8.27	82.33	0.41
Mf-Bq	119.61	119.61	0	0	0
Mf-BqP	74.14	74.14	0	0	0
Mf-Bp	41.10	41.10	0	0	0
Mf-Bp	1.44	1.44	0	0.02	0
Mf-Bp	133.20	131.59	-1.61	1.29	0.08
Mf-Bp	9.45	9.45	0	0	0
Mf-Bp	97.23	20.31	-26.92	27.68	1.35
Mf-Bp	110.16	110.16	0	0	0
SUBTOTAL	8857	9427.78			

Bq	9239.25	9104.11	-235.13	11.61	11.25
Bq-Mb	1755.11	1639.66	-115.44	6.58	5.77
Bq-Mbi	80.21	80.21	0	0	0
Bq-Mi	445.31	435.84	-9.47	3.44	0.49
Bq-Mib	65.38	65.38	0	0	0
Bq-Mir	247.83	247.83	0	0	0
Bq-Pi	76.81	76.81	0	0	0
Bq-Pa	7.65	7.65	0	0	0
Bq-Pb	10.53	10.53	0	0	0
Bq-Pp-Mb	26.17	26.17	0	0	0

Bq	Bcp	1.49	1.49	0	0	0	0	0	0
Bq	Mb	10.13	10.13	0	0	0	0	0	0
Bq	Bq-(Mdb)	358.32	358.32	-16.89	4.50	0.64	0.64	0	0
Bq	Bq-(Mdb)-Pt	144.95	144.95	-32.18	22.20	1.61	1.61	0	0
Bq	Bq-(Mdb)	344.30	323.00	-21.30	6.19	1.07	1.07	0	0
Bq	Bq-(Me)	304.93	141.38	-46.55	31.68	3.28	3.28	0	0
Bq	Bq-(Mdb)	174.27	240.55	-33.71	15.55	1.69	1.69	0	0
Bq	Bq-(Mdb)-Pt	39.55	39.55	0	0	0	0	0	0
Bq	Bq-(Mdb)	547.65	483.41	-64.23	15.07	3.21	3.21	0	0
Bq	(Mdb)	30.19	27.16	-3.02	10.01	0.15	0.15	0	0
Bq	(Mdb)-Bq	914.31	865.88	-48.43	5.30	2.42	2.42	0	0
Bq	(Mdb)-Fosimm	1.06	1.06	0	0	0	0	0	0
Bq	(Mdb)-Pt	3.80	3.80	-1.80	100	0.19	0.19	0	0
Bq	(Mdb)-Bq	254.20	254.20	0	0	0	0	0	0
Bq	(Mdb)-Bcp	207.77	115.04	-92.70	44.41	4.63	4.63	0	0
Bq	(Mdb)-Pt	21.35	23.35	0	0	0	0	0	0
Bq	(Mdb)	1.22	1.22	0	0	0	0	0	0
Bq	(Me)	13.13	265.55	272.42	3075.17	36.96	36.96	13.62	13.62
Bq	(Me)-Bq	1500.92	761.64	-739.29	49.28	1.34	1.34	0	0
Bq	(Me)-Pt	30.97	4.35	-26.72	86.28	0	0	0	0
Bq	(M)	60.76	277.85	217.08	357.27	0	0	0	0
Bq	(M)-Bq	52.06	52.06	0	0	0	0	0	0
Bq	(Mdb)-Bq	206.91	138.29	-68.63	33.16	3.43	3.43	0	0
Bq	(Mdb)-Bcp	43.54	11.99	-30.55	77.82	1.53	1.53	0	0
Bq	(Mdb)	100.38	97.52	-2.86	2.85	0.14	0.14	0	0
Bq	(Mdb)	11.39	11.39	0	0	0	0	0	0
SUBTOTAL		17463.68	16352.98						

Bcp	Bcp	5910.25	5435.15	-474.81	8.18	23.74	23.74	0	0
Bcp	Bcp-Ml	96.00	77.71	-18.29	19.06	0.91	0.91	0	0
Bcp	Bcp-Mlb	21.05	19.64	-1.41	6.69	0.07	0.07	0	0
Bcp	Bcp-Pt	26.03	26.03	0	0	0	0	0	0
Bcp	Bcpa	13.58	162.26	148.68	1095.26	7.43	7.43	0	0
Bcp	Bcpa	62.97	62.97	0	0	0	0	0	0
Bcp	Bcpa-Ml	40.27	40.27	0	0	0	0	0	0
Bcp	Mtr-Bcp	8.67	8.67	0	0	0	0	0	0
Bcp	Bcp-(Mdb)	67.59	67.49	-0.10	0	0	0	0	0
Bcp	Bcp-(Mdb)	95.85	83.37	-5.47	21.25	0.27	0.27	0	0
SUBTOTAL		64992.8	61444.8						

Bcp	Bcp-(Mdb)	103.95	103.95	0	0	0	0	0	0
Bcp	(Mdb)-Bq	1.10	1.10	0	0	0	0	0	0
Bcp	(Mdb)	26.23	22.53	-3.70	14.12	0.19	0.19	0	0
Bcp	(Mdb)-Bq	6.42	6.42	0	0	0	0	0	0
Bcp	(Mdb)-Bcp	12.55	12.55	0	0	0	0	0	0
Bcp	(Mdb)-Bq	5.15	5.15	0	0	0	0	0	0
Bcp	(Mdb)-Bq	3.94	3.94	0	0	0	0	0	0
SUBTOTAL		64992.8	61444.8						

EU/A	EU/A	0	2602.69	2602.69	0	0	0	230.13	230.13
SUBTOTAL		0	2602.69	2602.69					

Mdr	Mtr-Pn-Ml	12.07	12.07	0	0	0	0	0	0
SUBTOTAL		12.07	12.07						

Md	Mtr	97.30	97.30	0	0	0	0	0	0
SUBTOTAL		97.30	97.30						

M1cm	M1b-Bq	28.61469	0	0	0	0	0	0	0
M1cm	M1b-Fm	121.0216	0	0	0	0	0	0	0
M1cm	M1b	34.58717	0	0	0	0	0	0	0
M2cm	M1b	1129.316	0	0	0	0	0	0	0
M1cm	M1b-Bq	51.94697	0	0	0	0	0	0	0
M1cm	M1b1	743.4578	-42.88985	10.36	2.14	0	0	0	0
M1cm	M1c-Bq	15.97903	0	0	0	0	0	0	0
M1cm	M1r	69.99139	0	0	0	0	0	0	0
M1cm	M1b	160.3636	0	0	0	0	0	0	0
M1cm	(M1b)	922.0543	2526.174	284.76	126.31	0	0	0	0
M1cm	(M1b)-Ep	7.824081	0	0	0	0	0	0	0
M1cm	(M1b)-Bq	50.62665	0	0	0	0	0	0	0
M1cm	(M1b)-Erosion	8.33612	0	0	0	0	0	0	0
M1cm	(M1b)-Pi	159.0321	-130.2804	81.92	6.31	0	0	0	0
M1cm	(M1b)-TP-Pi	65.67222	-64.35743	98	3.22	0	0	0	0
M1cm	(M1b)-BSP	12.13580	0	0	0	0	0	0	0
M1cm	(M1b)-Pi	1.749866	0	0	0	0	0	0	0
M1cm	(M1c)	77.8147	-679.3220	87.23	13.97	0	0	0	0
M1cm	(M1c)-Bq	33.99069	-13.51925	40.64	0.68	0	0	0	0
M1cm	(M1c)-Pi	317.9545	-316.8062	99.64	15.84	0	0	0	0
M1cm	(M1j)	1.276701	0	0	0	0	0	0	0
M1cm	(M1j)-Pi	3.592501	0	0	0	0	0	0	0
M1cm	(M1b)	39.04672	0	0	0	0	0	0	0
M1cm	(M1r)	23.17591	23.17591	0	0	0	0	0	0
SUBTOTAL		16054.548	13638.487						1.16

P	Pc	2.510241	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi	1272.204	-122.7932	13.36	6.14	0	0	0	0
P	Pi-BSP	69.79656	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi-BoSP	0.368611	0.368611	100	0.02	0	0	0	0
P	Pi-Bp	21.30002	-17.64037	80.35	0.88	0	0	0	0
P	Pi-Bq1	57.54135	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi-Bq1	59.58363	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi-Bq1	192.3164	-13.73872	7.14	0.69	0	0	0	0
P	Pi-M1b	3.790491	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi-M1b	39.92025	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi-Me	8.824082	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi-M1r	4.564187	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi-M1b	2.364772	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi-RA	13.86464	13.86464	2.02	0.01	0	0	0	0
P	Pi-TA	1697.306	1535.531	9.72	8.09	0	0	0	0
P	Pi-TA-Erosion	12.99776	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi-TAP1	62.41903	-6.19043	10.02	0.31	0	0	0	0
P	Pi-TP1	272.9647	-64.75387	23.72	3.34	0	0	0	0
P	Pi-TPIA	116.4333	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi	3.927638	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi-Bp	10.22154	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi-Bq-M1	5.584461	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi-M1b	19.59911	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi-M1	8.576231	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi-NEb	4.001585	0	0	0	0	0	0	0
P	Pi-Press	448.564	448.564	0	0	0	0	0	22.45
P	Pi-P1	3.444062	3.444062	0	0.17	0	0	0	0
P	Pi-TA	1.711878	1.711878	0	0.09	0	0	0	0
P	Pi-(M1b)	129.5150	-2.163326	1.67	0.11	0	0	0	0

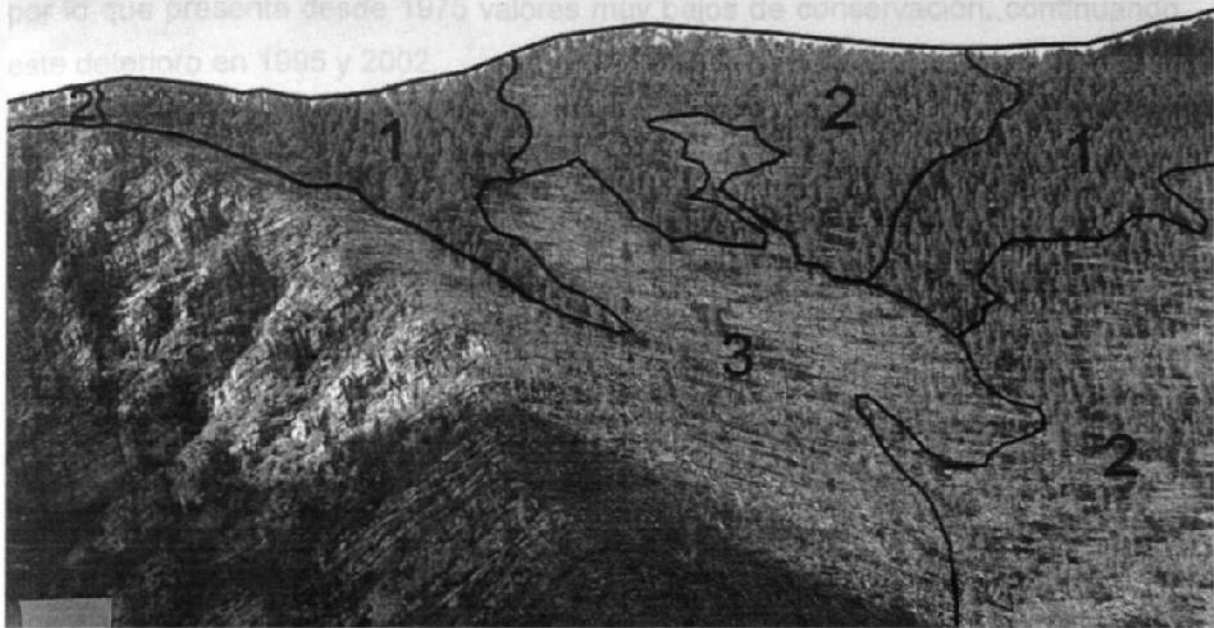


Foto No. 18. Continuación de la misma localidad con la representación de los tres estados de conservación de la vegetación: 1.-En aparente estado de conservación, 2.- En proceso de declinación ecológica, 3.- Con alto grado de perturbación ecológica y reemplazo de comunidades vegetales.

7.5.6.2. Conservación y deterioro de los tipos de vegetación dominantes en el período 1975-1995-2002

Esta tabla 8 nos permite monitorear los cambios ocurridos en los principales tipos de vegetación, algunos ejemplos:

- a) El chaparral con el mayor porcentaje de conservación 93.88% en 1975 solamente perdió el 9.86% para 1995 (84.02%) y 1.95% para el 2002, el que sigue en importancia, el matorral submontano presentaba para la primer fecha el 84.06% de conservación y para 1995 el 64.66% perdiendo el 19.04%, el valor mas alto de diferencia en toda la tabla, lo cual también se reflejó para el 2002 (-3.52%) ocasionado en su mayor parte por la notable expansión urbano-campestre.
- b) El bosque de encino no muestra cambios marcados para 1995 sin embargo para el 2002 se distribuye en áreas proyectadas para desarrollo urbano, con una

pérdida del 0.82%. El bosque de Pino-Encino se ubica en regiones de influencia-impacto de actividades turísticas, recreativas y de aprovechamientos forestales por lo que presenta desde 1975 valores muy bajos de conservación, continuando este deterioro en 1995 y 2002.

El caso mas grave es lo que está ocurriendo con el bosque de *Pseudotsuga-Pinus-Abies* que desde antes de 1975 ya presentaba un 64.89% de vegetación en estado de conservación 3 esto es totalmente perturbado o reemplazada por vegetación secundaria, incrementándose un 68.34% para 1995 y 69.48% para el 2002, un claro ejemplo de su fragilidad y riesgo de desaparición.

7.5.6.3.- Superficies de los tipos de vegetación dominantes, índices de transformación y estimados teóricos de vida 1975 – 1995 – 2002

De acuerdo con los resultados (tabla 9) el incremento al 68.34% del deterioro del Bosque de *Pseudotsuga-Pinus Abies* significa un índice de transformación de 12.48 ha/año que se pierden del estado de conservación 1 (conservado) y el 13.44 es lo que se convierte al estado de conservación 3 totalmente perturbado, esto es; lo que se convierte en vegetación secundaria. Este índice de transformación aplicado a lo que existe en buen estado de conservación (estado I) nos deriva un estimado período de vida de 104.88 años que debe considerarse como indicativo ya que un incendio fuerte puede modificar esta cifra. Además de que en el caso particular de este municipio afortunadamente los incendios que se presentaron de 1975 a 1995 no afectaron significativamente a este tipo de vegetación resultando un índice de transformación bajo. Sin embargo, durante los incendios de 1998 se afectaron 82.95 ha. del bosque conservado, con un índice de transformación de 11.85 ha./año y un estimado teórico de vida de 103.46 años. Otro tipo de vegetación, el segundo de mayor extensión, el matorral submontano muestra un índice elevado de transformación de 118 ha./año y un estimado teórico de vida de 93.72 años para 1995 y de 110.36 de transformación y de 93.81 de estimado teórico de vida para el 2002.

TABLA 8 CONSERVACIÓN Y DETERIORO DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN DOMINANTES EN EL PERÍODO 1975-1995-2002.

TIPO DE VEGETACION	ESTADO DE CONSERVACION	SUPERFICIE HA. 1975		% DE CONSERVACION POR TIPO DE VEGETACION		% DETERIORO POR TIPO DE VEGETACION		SUPERFICIE HA. 1995		% DE CONSERVACION POR TIPO DE VEGETACION		% DETERIORO POR TIPO DE VEGETACION		SUPERFICIE HA. 2002		% DE CONSERVACION POR TIPO DE VEGETACION		% DETERIORO POR TIPO DE VEGETACION		% DIFERENCIA 75-95		% DIFERENCIA 95-2002	
		HA.	1975	% DE CONSERVACION POR TIPO DE VEGETACION	% DETERIORO POR TIPO DE VEGETACION	HA.	1995	% DE CONSERVACION POR TIPO DE VEGETACION	% DETERIORO POR TIPO DE VEGETACION	HA.	2002	% DE CONSERVACION POR TIPO DE VEGETACION	% DETERIORO POR TIPO DE VEGETACION	CONS.	DET.	CONS.	DET.	CONS.	DET.	CONS.	DET.		
BOSQUE DE ENCINO Bq	1	10946.29	63.57	13.76	10322.71	63.03	14.87	10198.66	62.21	12.72	-0.54	-0.82											
	2	2369.76		22.66	2436.71		21.07	2367.07		13.97			2.27	2.15									
	3	3901.84		15.93	11125.97		14.25	4211.96		24.87			1.2	2.93									
MATORRAL	1	13500.32	84.06	00.00	2464.80	20.57	2395.65	64.66	20.00	55.40	-19.4	-3.52											
	2	2558.62		61.46	3626.80		54.99	6634.09		24.59			5.14	-7.1									
	3	000.00		14.88	2452.63		24.42	2944.83		12.46			14.25	10.62									
PINO-ENCINO Bpq	1	2773.19	23.64	35.83	2634.84	51.70	2632.14	51.70	15.13	48.34	-3.07	-0.57											
	2	7208.30		14.01	6585.64		48.29	2463.54		0			-6.47	0.41									
	3	1745.53		64.89	2924.21		0	0		12.46			9.54	0.17									
BOSQUE DE ENCINO-PINO Bqp	1	3379.03	64.16	14.01	2634.84	17.66	2632.14	51.70	15.13	48.34	-3.42	-2.53											
	2	1887.43		14.01	2460.83		13.98	1246.68		15.38			-0.08	1.4									
	3	000.00		64.89	000.00		68.34	5629.90		69.48			3.45	1.4									
BOSQUE DE AYARIN-PINO OYAMEL Bopa	1	1558.55	21.08	6.11	3991.87	84.02	3898.86	82.07	82.07	15.91	-9.86	-1.95											
	2	1035.49		33.79	759.11		15.97	756.14		2.01			9.86	-0.06									
	3	4796.13		00.00	000.00		0	95.49		33.79			0	2.01									
BOSQUE DE PINO Bp	1	1267.45	66.20	00.00	1264.04	66.02	1264.04	66.02	66.02	33.79	-0.18	0											
	2	647.03		00.00	647.04		0.17	647.04		0.17			-0.17	0									
	3	000.00		100	3.41		100	3.41		0			0	0									
SELVA BAJA SUBPERENIFOLIA Sbj-Msm-Bq	1	000.00	0	00.00	000.00	0	00.00	000.00	0	100	0	0											
	2	522.42		00.00	522.42		00.00	522.42		00.00			0	0									
	3	000.00		00.00	000.00		00.00	000.00		00.00			0	0									

7.5.6.4.- Índice de transformación y estimado teórico de vida (cobertura parcial de los municipios de Arteaga, Coah., Santa Catarina y Santiago, N.L.) 1975-1995

Esta tabla surgió de un proyecto paralelo denominado transcuve (1998) que considera una superficie mayor que en Santiago en donde los incendios ocurridos de 1975 a 1996 si afectaron la distribución de los bosques, de nueva cuenta para el bosque de *Pseudotsuga* se calculó un índice de transformación de 139.43 ha./año y un estimado teórico de vida de 22.70 años, como puede observarse el deterioro fue mayor que en nuestro municipio.

En forma similar el matorral submontano presentó un índice de transformación de 360.54 ha./año y un estimado teórico de vida de 51.51 años.

7.5.7 Uso de suelo y vegetación 2002 y elaboración del mapa de cambios en la cubierta vegetal 1996-2002

Las principales modificaciones fueron producto de los incendios ocurridos en 1998 y 1999, afectaron en su mayor parte tipos de vegetación ya perturbados como el Chaparral secundario existente en lugares anteriormente ocupados por Bosques de Ayanin (*Pseudotsuga* spp) y Oyamel (*Abies* spp) además de Bosques de Pino-Encino, (*Pinus-Quercus*) como se observa en el mapa 19. En la porción central del "Cañon de Huajuco" se observa crecimiento urbano y regiones en proceso y proyectadas.

7.5.8. Estado de conservación de la vegetación 2002. (Conveg 2002)

En fotografía aérea 1:50,000 de 1998 se detectaron las regiones afectadas por incendios en zonas de bosques y para determinar las regiones de expansión urbana en el 2002 se utilizó ortofoto digital de 1995 de escala original 1:75,000 pero que en procesamiento digital se trabajó en escala de 1:9,000 con la ventaja de mejorar los procesos de fotointerpretación, logrando diferenciar entre otras.

TABLA 9 COMPARATIVO DE SUPERFICIES DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN DOMINANTES, INDICES DE TRANSFORMACIÓN Y ESTIMADOS TEÓRICOS DE VIDA 1975 - 1995 - 2002.

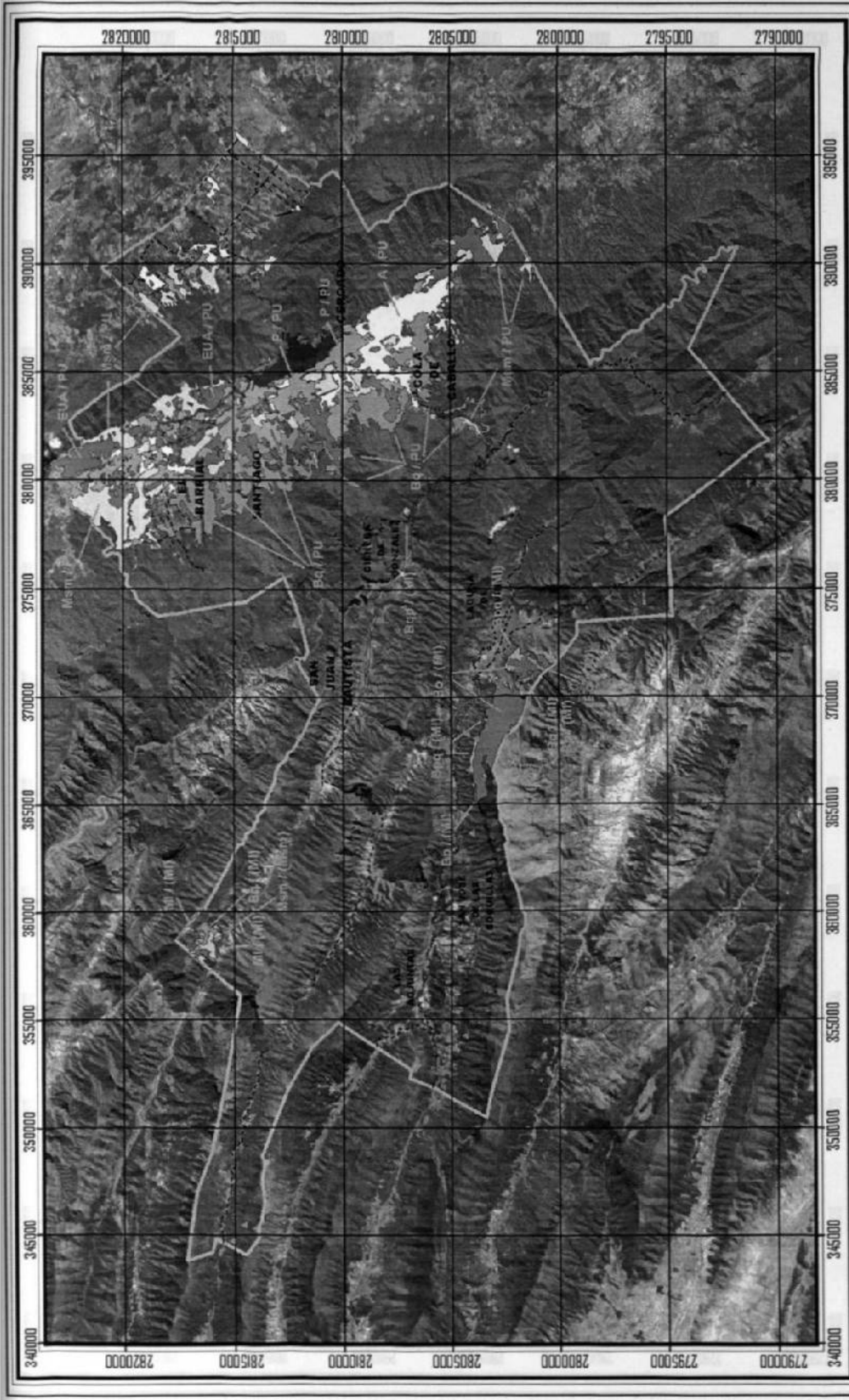
TIPO DE VEGETACION	ESTADO DE CONSERVACION	DIFERENCIA DE SUPERFICIES		INDICE DE TRANSFORMACION		ESTIMADO TEORICO DE VIDA AÑOS	
		1975 - 1995 HA.	1975 - 1995 HA.	HA. /AÑO	HA. /AÑO	1995 - 2002 HA.	HA. /AÑO
BOSQUE DE ENCINO Bq	1	-623.58	-31.18	331.06	17.72	-124.05	575.54
	2	66.95	3.34	13.18	50.0	-350.14	41.73
	3	-275.12	-13.75	93.72	68.79	481.57	
MATORRAL SUBMONTANO Msm	1	-2314.35	-118.71	159.84	110.36	-772.56	93.81
	2	1068.18	53.4	211.55	179.96	-1259.73	13.15
	3	2452.63	122.63	44.71	251.33	1759.33	
BOSQUE DE PINO-ENCINO Bpq	1	-308.39	-15.42	159.84	-9.87	-69.15	34.64
	2	-622.66	-31.13	211.55	6.92	48.45	
	3	1178.68	58.93	44.71	2.9	20.62	
BOSQUE DE ENCINO-PINO Bqp	1	-774.19	-58.93	44.71	0.38	-2.7	974.86
	2	573.4	28.65	104.88	0.38	2.71	
	3	0	0	0		0	
BOSQUE DE AYARIN-PINO OYAMEL Bopa	1	-249.58	-12.48	104.88	11.85	-82.95	103.46
	2	1.17	0.05	297.01	30.00	210.02	
	3	268.79	13.44	297.01	80.57	564.98	
CHAPARRAL MI	1	-468.14	-13.44	297.01	13.28	-93.01	293.58
	2	468.38	23.42	7435.52	0.42	-2.97	1800.3
	3	-3.41	-0.17	0.01		0.01	
BOSQUE DE PINO Bp	1	-3.41	-0.17	7435.52		0	
	2	0.01		0		0	
	3	0		0		0	
SELVA BAJA SUBPERENIFOLIA Sbq-Msm-Bq	1						
	2	0				0	
	3						

TABLA 10 COMPARATIVO DEL ESTADO DE CONSERVACION DE LOS TIPOS DE VEGETACION DOMINANTES, INDICE DE TRANSFORMACION Y ESTIMADO TEÓRICO DE VIDA (COBERTURA PARCIAL DE LOS MUNICIPIOS DE ARTEAGA, COAH. SANTA CATARINA Y SANTIAGO, N. L.

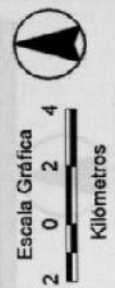
TIPO DE VEGETACION	ESTADO ECOLOGICO	SUPERFICIAL HA.		DIFERENCIA HA.		1995 % DEL TOTAL CONTENIDO EN CARTAS	ESTIMADO TEORICO DE VIDA EN AÑO	INDICE DE TRANSFORMACION HA./AÑO
		1975	1995	PERDIDA	INCREMENTO			
Bq	1	15,129.98	14,955.52	174.46		10.30	1,714.50	8.72
Bq	2	3,269.27	3,267.67	1.60		2.25	40,862.83	0.08
Bq	3	4,459.96	4,227.03	232.93		2.91	362.9	11.65
Msm	1	25,782.41	18,571.53	7,210.89		12.79	51.51	360.54
Msm	2	5,713.09	9,298.15		3,585.07	6.40		179.25
Msm	2	0.00	15.05		15.05	0.01		0.75
Msm	3	0.00	4,053.24		4,053.24	2.79		202.66
Bpq	1	3,419.28	3,109.96	309.32		2.14	201.00	15.47
Bpq	2	10,089.59	9,297.61	791.98		6.40	234.80	39.60
Bpq	3	3,136.22	4,397.98		1,261.76	3.03		63.09
Bqp	1	4,771.41	4,085.96	685.44		2.81	119.20	34.27
Bqp		60.38	0.00	60.38		0.00		3.02
Bqp	2	2,125.20	2,786.76		661.56	1.92		33.08
Bo	1	5,953.26	3,164.60	2,788.66		2.18	22.70	139.43
Ba=Bo	2	0.00	26.34		26.34	0.02		1.32
Bo	2	4,743.48	6,958.76		2,215.28	4.79		110.76
Bo	3	17,495.05	18,821.99		1,326.94	12.96		66.35
Ml	1	15,688.75	15,475.59	213.17		10.65	1,451.96	10.66
Ml	2	2,220.06	2,126.70	93.37		1.46	455.50	4.67
Ml	2	0.00	87.52		87.52	0.06		4.38
Bq	1	8,433.87	8,233.57	200.30		5.67	822.10	10.01
Bq	2	7,339.15	7,151.72	187.43		4.92	763.10	9.37
Bq	3	2,407.01	2,642.95		235.95	1.82		11.80
Mdr	1	2,395.15	2,395.26		0.11	1.65		0.01
Mj	1	105.49	105.49		0.00	0.07		0.00

cosas las regiones proyectadas para desarrollo urbano las cuales se validaron con fotografía aérea de 1998, imagen Landsat ETM del 2001 y trabajo de campo.

Se observa (mapa 21) que en el período de 1996 al 2002 continuaron las modificaciones en la cubierta vegetal en sentido de deterioro de las comunidades existentes (tablas 8 y 9) y mas evidente en el bosque de *Pseudotsuga-Pinus-Abies* y el matorral submontano



MAPA No. 19
CAMBIO EN LA
CUBIERTA VEGETAL
1996 - 2002



VEGETACION 1996 / VEGETACION 2002
 Ejemplo : Bp9 / (M) = Bosque de Pino-Encino en 1996 y Chaparral Secundario en el 2002.

CLAVE DESCRIPCION	CLAVE DESCRIPCION
A / PU Agricultura / Proyección Urbana	Bp9 / (M) Bosque de Encino-Pino / Chaparral Secundario
BG / PU Bosque de Galería / Proyección Urbana	EUA / PU Expansión Urbano-Agropecuaria / Proyección Urbana
Bs / (M) Bosque de Ajarín / Chaparral Secundario	NR / (M) Chaparral / Chaparral Secundario
Bp / (M) Bosque de Pino / Chaparral Secundario	Msm / (Msm) Matorral Submontano / Matorral Submontano Secundario
Bp9 / (M9) Bosque de Pino-Encino / Chaparral Secundario	P / PU Pastizal / Proyección Urbana
Bs / (M) Bosque de Encino / Chaparral Secundario	

SIMBOLOGIA

VIAS TERRESTRES

VIAS TERRESTRES	LOCALIDAD
(Symbol: Square with dot)	PUNTO DE CAMPO
(Symbol: Triangle)	LMITE MUNICIPAL
(Symbol: Dashed line)	CARRETERA
(Symbol: Dotted line)	BRECHA, VEREDA

Proyección Universal Transversa de Mercator
 Imagen Landsat ETM, Agosto 2000, rgb 4-5-7
 V. VALDEZ TAMEZ, 2002



**MAPA No. 21
CONSERVACION
DE LA
VEGETACION
2002**



VIAS TERRESTRES

- LOCALIDAD
- LIMITE MUNICIPAL
- CARRETERA
- BRECHA, VEREDA

ESCALA GRAFICA

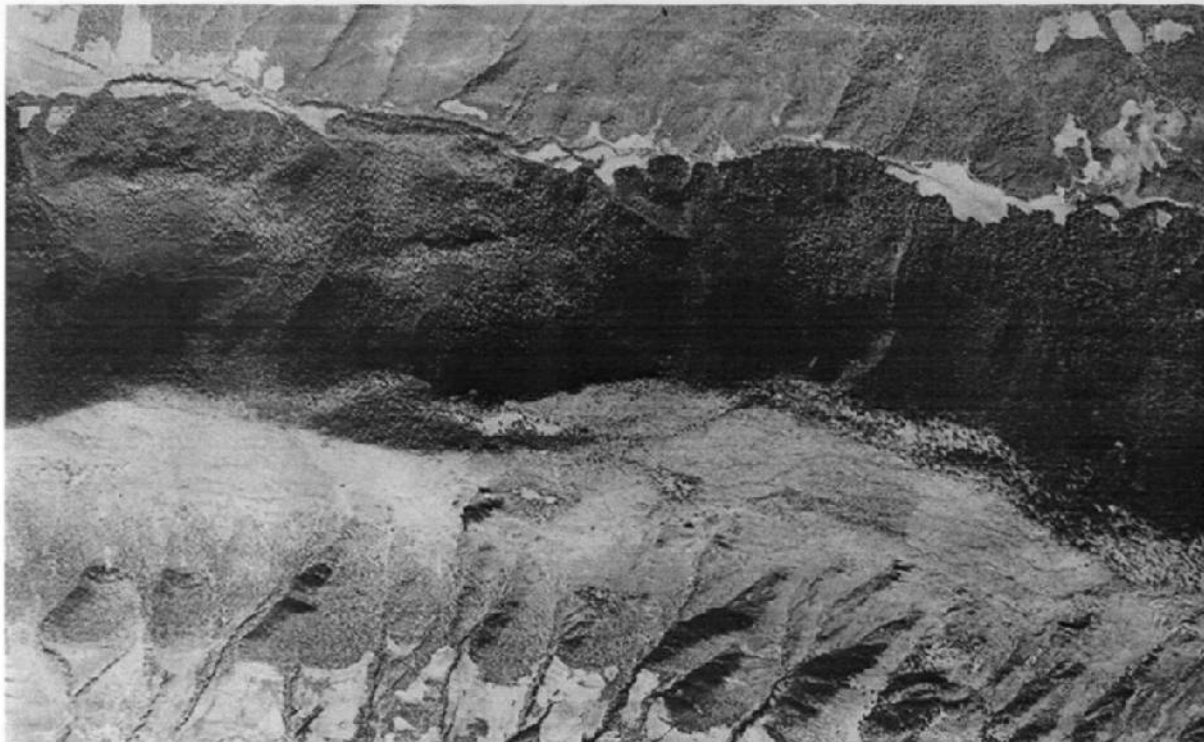
2 0 2 4

Kilómetros

Proyección: Universal Transversa de Mercator
 IMAGEN LANDSAT ETM, AGOSTO 2000, RGB 4-5-7
 V. VALDEZ TAMEZ, 2002

SIMBOLOGIA

- | DESCRIPCION | |
|---|--|
| 1 EN BUEN ESTADO DE CONSERVACION | |
| 2 EN PROCESO DE DECLINACION ECOLOGICA | |
| 3 TOTALMENTE PERTURBADA O REEMPLAZADA POR VEGETACION SECUNDARIA | |
| 4 DISTURBIO REINCIDENTE (PERTURBACION SOBRE PERTURBACION) | |



Fotografía Aérea de Sierra Rancho Nuevo y Puerto el Tarillal, N. L. INEGI. Fotografía Aérea Color 1975.

Foto No 19. Sierra Rancho Nuevo y Puerto el Tarillal. Santiago, N. L. INEGI. Fotografía Aérea, Color 1975.



Foto No 20. Sierra Rancho Nuevo y Puerto el Tarillal Santiago, N. L. INEGI. Fotografía Aérea, B/N. 1995.



Foto No. 21. Puerto Agua Fría Santiago, N.L INEGI. Fotografía Aérea Color 1975.



Foto No. 22. Puerto Agua Fría, Santiago, N. L. Incendios Forestales. INEGI Fotografía Aérea B/N. 1995



Foto No. 23. Puerto Agua Fría, Santiago, N.L. (Antes de Incendios) Bosque de *Pinus greggii*-*Quercus mexicana*.

Puerto Agua Fría, Santiago, N.L. Vegetación (Chaparral) secundario de *Cercocarpus montana*, después de incendios que eliminaron el bosque de *Pinus greggii* y *Quercus mexicana*.



Foto No.24. Vegetación secundaria posterior al incendio de 1988. Puerto Agua Fria, Exposición NE de la Sierra Rancho Nuevo Santiago, N.L.



Foto No 25. Puerto Agua Fria, Santiago, N. L. Vegetación (Chaparral) secundario de *Cercocarpus montanus*, después de incendios forestales que eliminaron el Bosque de *Pinus greggii* y *Quercus mexicana*

El Valle del Tlacuaco (El Baño, El Yerbániz y Las Misiones), Santiago, N.L. INEGI, Fotografía aérea I/N 1985.



Foto No. 26. Cañón del Huajuco (El Barro y El Yerbaniz), Santiago, N.L. INEGI. Fotografía aérea color 1975

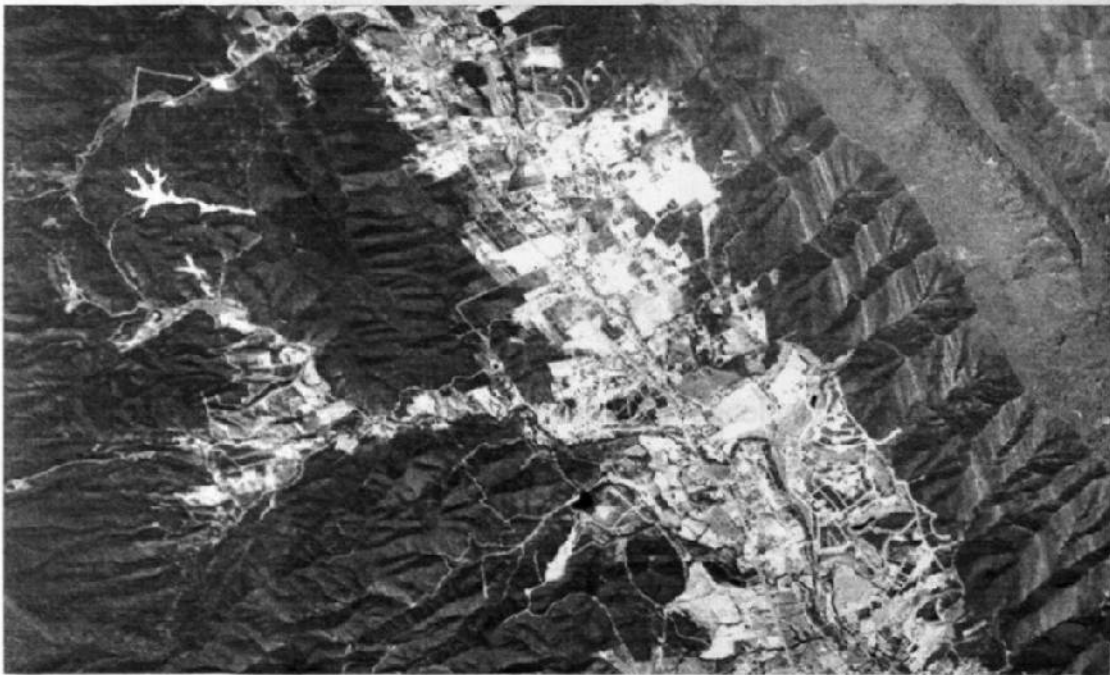


Foto No 27. Cañón del Huajuco (El Barro, El Yerbaniz y Las Misiones), Santiago, N.L. INEGI. Fotografía aérea B/N 1995.