



CAPITULO 1.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.1. Proyecto

El proyecto pretende desarrollar una línea base que caracterice los factores bióticos y abióticos de la Microcuenca del Rio Ostuta y así definir el estado actual de esta importante área que, se estima posee una gran diversidad e importancia biológica para esta región.

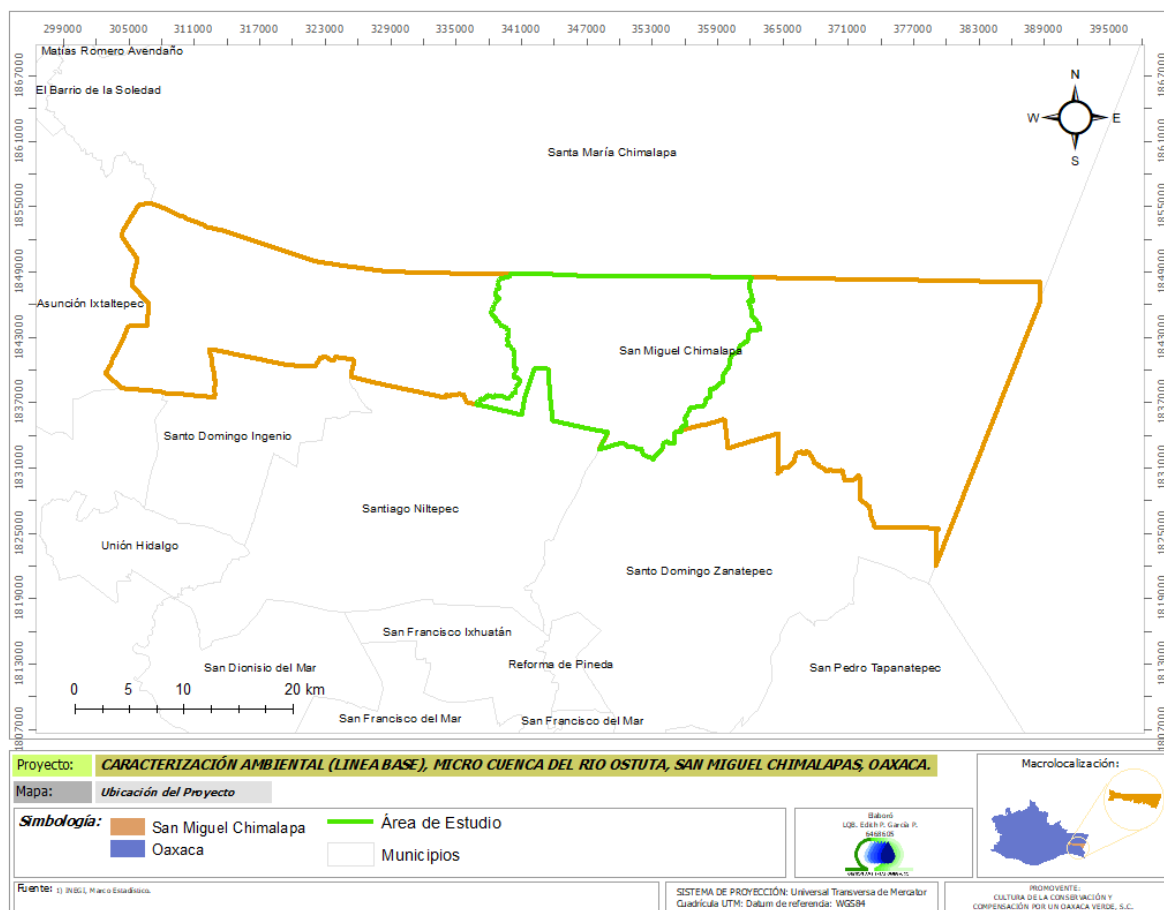
1.1.1 Nombre del proyecto

"CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL (LÍNEA BASE), MICRO CUENCA DEL RIO OSTUTA, SAN MIGUEL CHIMALAPAS, OAXACA"

1.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se pretende llevar a cabo en la Microcuenca del Rio Ostuta, cobertura del Municipio de San Miguel Chimalapas, Distrito de Juchitán en el Estado de Oaxaca.

IMAGEN 1.1.-UBICACIÓN DEL PROYECTO.





CAPITULO 1.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto tendrá una duración de 5 años para ejecutarse.

1.1.4 Presentación de la documentación legal

Los documentos legales se integran en Anexo "A".

1.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

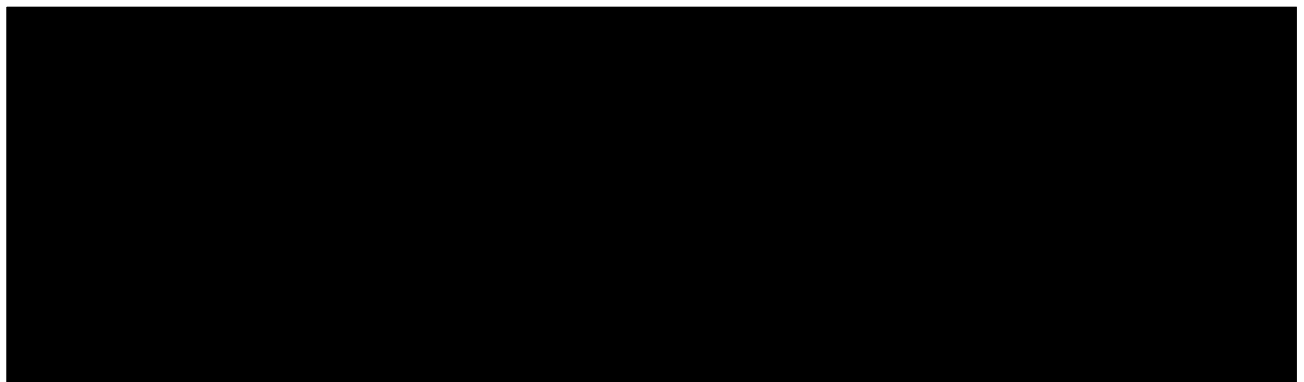
Cultura de la Conservación y Compensación por un Oaxaca Verde, S.C.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

RFC. CCC220509HE0

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Lucina Ruiz Pantaleón.



1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

La empresa responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental es Gestión Ambiental Omega, S.C.

Representada por el Q. Saúl Lorenzo Ramírez Bautista.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

RFC: GAO091021BZ10

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

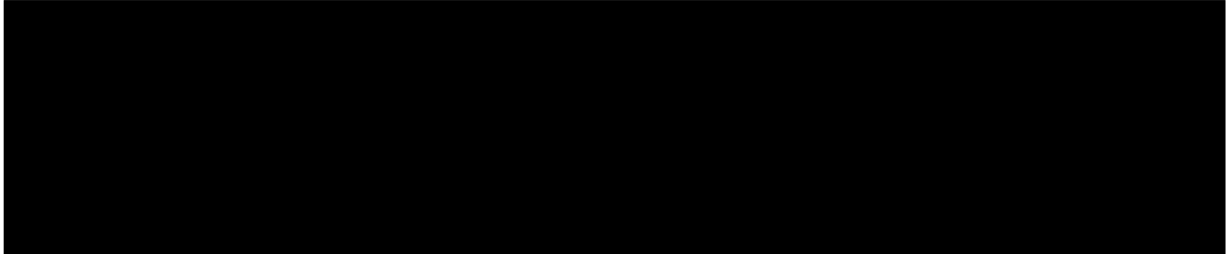
- LQB. Edith Pilar García Pacheco (No. Cedula Profesional 6468605). Coordinadora General del Proyecto.

/R WHVWDGR FRUUVSRQGH DO GRPLFLOLR WHOpIRQ
)XQGDPHQWR HQ HO \$UWtFXOR SiUUDIR SULPHUR
\$FFHVR D OD ,QIRUPDFLyQ 3~EOLFD /*7\$,3 \ IUDF
ZUUDQVSDIHQFID \ \$EEHVR D OD QIRUPDFLyQ 3~EOLFD



CAPITULO 1.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO,
DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

- M.C. Mariana Robles Pliego
- Lic. en Biol. Eduardo Bautista Montero
- IA. Vicente Vicente Cortazar
- Q. Saúl L. Ramírez Bautista
- Geol. María José Ballesteros
- Geol. Viridiana Lagarda



/R WHVWDGR FRUUVSRQGH DO GRPLFLOLR WHOPIRQ)XQGDPHQWR HQ HO \$UWtFXOR SiUUDIR SULPHUR \$FFHVR D OD ,QIRUPDFLyQ 3~EOLFD /*7\$,3 \ IUDF 7UDQVSDUHQFLD \ \$FFHVR D OD ,QIRUPDFLyQ 3~EOLF
--



2.1 Información general del proyecto

La región de los Chimalapas en Oaxaca, en lo general presenta una problemática ambiental, social y política que debe ser considerada para proponer cualquier tipo de acciones a desarrollar en la zona.

La realización de proyectos se somete al escrutinio local y nacional. Las actividades que se propongan deben contener un amplio sentido social y ambiental, con beneficios medibles, verificables y comprobables para las comunidades.

El manejo de recursos naturales está en el centro de discusión de grupos y autoridades. Es argumento recurrente, la defensa de los recursos naturales de la zona como estrategia de los grupos.

Aun cuando la protección y defensa de los recursos naturales en la zona es el argumento más socorrido, existe poca información respecto de los aspectos cualitativos y cuantitativos de estos, por ello la importancia de identificar lo que realmente se tiene en la zona de interés, la línea base (LB) propuesta, no solo es necesaria, es y será sin duda una condicionante o punto de partida para cualquier actividad que se pretenda desarrollar en esta zona.

2.1.1 Naturaleza del proyecto

Se propone una MIA P, para la caracterización ambiental de la microcuenca del Río Ostuta, exclusivamente en jurisdicción de San Miguel Chimalapas, Oaxaca. En esencia una línea base (LB) ambiental involucra una descripción detallada del ambiente, toma en cuenta todos los componentes abióticos y bióticos, es decir; se determinan las características del medio, para definir el estado inicial o de referencia para cualquier actividad posterior, es conocer el estado de los recursos naturales, mismo que servirá como base para establecer indicadores. Sobre lo anterior se basa el presente proyecto, caracterizar elementos como clima, agua, suelo, flora, fauna y rocas en esta microcuenca de importancia ambiental para la zona ya que es el principal Río que baña esta región y donde inciden varias áreas de importancia ambiental como lo son Región Terrestre Prioritaria No. 132.-Selva Zoque-La Sepultura, Región Hidrológica Prioritaria No. 81.-Cuenca media y alta del Río Coatzacoalcos, AICA SE-11 Chimalapa y AICA: Istmo de Tehuantepec – Mar Muerto.

2.1.2 Selección del sitio

Para la selección del sitio de estudio, se tomó como base la microcuenca del Río Ostuta, únicamente en lo que abarca la cobertura del Municipio de San Miguel Chimalapa; ya que es un cuerpo de agua principal que cubre la zona y que es tributario de otras



microcuencas aguas abajo, donde interactúan otras áreas de importancia ecológica como dos AICAS, una Región Terrestre Prioritaria y una Región Hidrológica Prioritaria.

Para esta selección se utilizó:

1. Sistema de elevaciones del Municipio de San Miguel Chimalapa
2. Ríos principales
3. La información hidrográfica de la zona a escala 1:50 000
4. El programa Arcmap versión 10.3 Herramienta Hidrology.

Ahora bien, porque exclusivamente en la cobertura Municipal de San Miguel Chimalapa, el motivo radica en que se tiene la autorización y visto bueno de la autoridad Municipal y Comisariado de Bienes Comunales para realizar este proyecto de caracterización ambiental.

2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Físicamente el proyecto se pretende desarrollar en una superficie de 28,800.37 ha que abarca la microcuenca del Rio Ostuta, dentro de la cobertura municipal de San Miguel Chimalapa, en el Estado de Oaxaca. Las coordenadas que forman esta área de estudio se presentan a continuación:

TABLA 2.1.-COORDENADAS DEL ÁREA DE ESTUDIO.

id	x	y
1	362086.158	1848291.287
2	362043.123	1848248.934
3	362019.274	1848201.674
4	362041.026	1848154.352
5	362061.269	1848112.904
6	362010.796	1848063.233
7	362011.013	1848046.982
8	361981.673	1847988.840
9	361978.983	1847885.968
10	361981.394	1847702.788
11	361952.224	1847587.891
12	361992.804	1847524.881
13	362015.276	1847426.363
14	362076.963	1847330.582
15	362108.954	1847265.079
16	362110.327	1847160.722
17	362093.777	1847108.980
18	362068.581	1847034.236



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

id	x	y
19	362149.921	1846885.426
20	362151.029	1846801.401
21	362149.856	1846756.638
22	362181.780	1846673.393
23	362208.574	1846585.721
24	362281.660	1846436.087
25	362264.940	1846345.751
26	362212.074	1846263.277
27	362117.718	1846278.949
28	362088.495	1846294.814
29	361969.811	1846310.645
30	361885.624	1846382.094
31	361836.694	1846357.860
32	361865.941	1846297.975
33	361885.152	1846213.762
34	361924.380	1846111.463
35	361967.716	1845987.929
36	361983.671	1845955.261
37	362011.351	1845864.701
38	362033.566	1845795.862
39	362055.634	1845723.659
40	362084.409	1845664.750
41	362113.234	1845587.415
42	362156.149	1845475.511
43	362170.590	1845249.187
44	362168.325	1845162.498
45	362197.671	1845066.491
46	362213.627	1845033.823
47	362229.158	1844875.618
48	362318.737	1844799.604
49	362417.898	1844731.209
50	362433.018	1844647.895
51	362580.342	1844478.203
52	362602.091	1844407.062
53	362668.122	1844354.384
54	362721.680	1844326.991
55	362838.908	1844208.621
56	362861.949	1844112.698
57	362857.474	1843941.245



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

id	x	y
58	362872.519	1843892.027
59	362900.882	1843833.970
60	362922.239	1843745.059
61	362885.570	1843705.971
62	362684.910	1843711.513
63	362501.896	1843544.124
64	362149.840	1843538.947
65	362074.518	1843599.037
66	361997.957	1843561.121
67	361921.744	1843468.175
68	361906.728	1843391.124
69	361888.988	1843338.507
70	361891.687	1843133.982
71	361875.209	1843099.336
72	361859.309	1843067.828
73	361860.777	1842956.254
74	361813.968	1842838.784
75	361785.315	1842749.220
76	361733.309	1842668.101
77	361592.449	1842517.973
78	361523.674	1842483.918
79	361426.125	1842379.954
80	361366.082	1842350.224
81	361245.946	1842256.917
82	361159.698	1842214.210
83	361046.679	1842080.057
84	361023.042	1841935.584
85	360992.934	1841875.937
86	360957.187	1841800.779
87	360769.215	1841600.464
88	360709.363	1841555.059
89	360624.174	1841488.899
90	360547.656	1841448.650
91	360472.148	1841430.079
92	360303.902	1841264.579
93	360262.619	1841158.104
94	360216.879	1841050.428
95	360217.677	1840989.503
96	360216.066	1840928.041



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

id	x	y
97	360216.605	1840886.747
98	360140.182	1840605.962
99	360124.654	1840452.076
100	360101.537	1840383.532
101	360075.178	1840301.179
102	360031.233	1840232.650
103	359916.874	1840120.164
104	359892.649	1840069.242
105	359869.682	1840023.750
106	359854.959	1839992.802
107	359749.949	1839840.119
108	359735.226	1839809.172
109	359630.416	1839687.224
110	359585.860	1839625.737
111	359533.847	1839590.863
112	359505.669	1839446.381
113	359457.166	1839350.318
114	359508.270	1839137.480
115	359484.241	1838963.365
116	359399.374	1838853.836
117	359273.497	1838803.305
118	359206.976	1838718.986
119	359152.661	1838604.828
120	359044.906	1838523.104
121	358939.706	1838430.239
122	358842.191	1838381.974
123	358717.617	1838279.069
124	358687.588	1838264.207
125	358621.974	1838218.722
126	358569.885	1838217.964
127	358511.431	1838249.697
128	358354.713	1838215.488
129	358292.278	1838131.326
130	358316.252	1838082.249
131	358330.566	1838051.110
132	358359.367	1838022.026
133	358359.993	1837974.091
134	358329.757	1837884.476
135	358343.956	1837835.867



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

id	x	y
136	358360.662	1837784.091
137	358343.041	1837697.867
138	358321.717	1837506.563
139	358222.965	1837421.729
140	358120.785	1837405.174
141	358044.651	1837346.071
142	357973.866	1837322.771
143	357940.932	1837257.553
144	357924.666	1837177.986
145	357945.359	1837046.737
146	357804.216	1836886.932
147	357789.387	1836840.618
148	357743.924	1836733.651
149	357714.800	1836642.698
150	357654.495	1836610.993
151	357410.629	1836579.306
152	357342.811	1836543.655
153	357197.805	1836583.235
154	357030.870	1836587.885
155	356953.420	1836568.855
156	356827.210	1836525.002
157	356772.078	1836524.204
158	356691.615	1836526.447
159	356616.329	1836468.013
160	356508.091	1836441.419
161	356439.129	1836395.203
162	356408.967	1836270.636
163	356302.280	1836140.631
164	356229.449	1835996.448
165	356256.738	1835882.736
166	356072.486	1835677.800
167	356046.569	1835575.869
168	356048.294	1835442.501
169	356016.188	1835378.942
170	356034.844	1835315.865
171	356098.697	1835216.729
172	356133.176	1835146.130
173	356146.973	1835038.152
174	356190.524	1834903.162



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

id	x	y
175	356161.158	1834899.742
176	355936.617	1834886.067
177	355879.083	1834824.799
178	355732.416	1834788.771
179	355709.939	1834545.875
180	355683.639	1834411.172
181	355675.633	1834384.410
182	355052.280	1834212.572
183	355043.298	1834055.069
184	354993.389	1833180.055
185	354970.220	1833166.404
186	354906.440	1833167.324
187	354856.709	1833169.324
188	354812.099	1833172.514
189	354766.218	1833175.724
190	354730.498	1833176.233
191	354679.498	1833178.254
192	354641.386	1833188.974
193	354603.366	1833206.065
194	354556.855	1833251.254
195	354526.644	1833278.405
196	354483.893	1833319.725
197	354463.853	1833344.186
198	354441.261	1833368.687
199	354407.091	1833386.987
200	354376.361	1833379.796
201	354314.700	1833352.706
202	354282.681	1833344.266
203	354250.751	1833342.186
204	354222.651	1833340.055
205	354195.880	1833341.715
206	354163.790	1833329.456
207	354132.967	1833281.396
208	354045.796	1833169.468
209	354007.752	1833120.027
210	354018.541	1833013.519
211	354014.614	1832887.502
212	353961.445	1832789.291
213	353953.134	1832725.460



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

id	x	y
214	353809.340	1832593.040
215	353768.959	1832538.927
216	353706.591	1832464.787
217	353648.291	1832407.125
218	353592.533	1832348.154
219	353535.573	1832294.282
220	353485.102	1832247.951
221	353441.054	1832204.071
222	353385.334	1832147.640
223	353283.414	1832074.067
224	353199.444	1832006.606
225	353142.006	1831920.944
226	353129.826	1831875.323
227	353126.397	1831818.141
228	353132.347	1831790.071
229	353116.509	1831672.010
230	353055.906	1831797.540
231	353016.966	1831837.532
232	352989.275	1831862.103
233	352929.614	1831882.043
234	352890.144	1831887.703
235	352826.873	1831921.692
236	352768.442	1831939.073
237	352714.161	1831976.754
238	352644.659	1832021.005
239	352604.029	1832034.315
240	352544.487	1832061.886
241	352427.656	1832097.925
242	352370.855	1832138.177
243	352307.503	1832167.076
244	352262.262	1832212.257
245	352215.780	1832259.988
246	352147.749	1832316.950
247	352147.568	1832317.380
248	352130.509	1832357.900
249	352130.475	1832357.975
250	352086.066	1832455.211
251	352086.058	1832455.259
252	352071.905	1832530.463



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

id	x	y
253	352022.723	1832652.015
254	352022.654	1832652.164
255	351996.772	1832707.087
256	351979.142	1832722.606
257	351920.270	1832710.736
258	351900.870	1832693.206
259	351845.800	1832680.016
260	351798.661	1832684.516
261	351721.755	1832692.433
262	351698.029	1832694.876
263	351614.418	1832734.247
264	351576.367	1832748.796
265	351530.926	1832781.247
266	351499.984	1832844.028
267	351424.153	1832890.919
268	351348.893	1832892.008
269	351295.043	1832874.978
270	351246.413	1832865.509
271	351188.722	1832847.267
272	351141.521	1832847.947
273	351077.841	1832855.238
274	351043.681	1832846.630
275	351025.330	1832842.006
276	350910.576	1832882.893
277	350765.989	1832989.291
278	350684.165	1833041.574
279	350560.663	1833124.428
280	350494.304	1833149.322
281	350482.059	1833153.915
282	350391.286	1833207.208
283	350278.422	1833231.874
284	350188.623	1833252.130
285	348134.057	1832643.087
286	348134.370	1832643.670
287	348971.303	1834203.311
288	348970.926	1834203.390
289	347221.569	1834576.634
290	343820.094	1835302.364
291	343820.057	1835302.766



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

id	x	y
292	343646.936	1837217.506
293	343386.002	1840103.453
294	343385.856	1840103.445
295	342170.130	1840050.317
296	341320.196	1837548.074
297	341040.607	1835895.389
298	337936.576	1836557.658
299	336832.319	1836800.593
300	336834.970	1836806.303
301	336865.519	1836851.593
302	336910.001	1836928.687
303	337076.532	1837113.006
304	337134.688	1837110.171
305	337198.856	1837144.753
306	337224.336	1837251.947
307	337297.548	1837321.237
308	337369.323	1837339.578
309	337446.152	1837277.515
310	337481.917	1837259.671
311	337553.299	1837262.063
312	337610.407	1837292.841
313	337608.787	1837345.734
314	337610.695	1837387.367
315	337657.387	1837431.558
316	337774.117	1837459.457
317	337803.310	1837475.190
318	337844.804	1837495.112
319	337901.452	1837617.144
320	337986.757	1837642.277
321	338071.080	1837610.899
322	338130.955	1837590.735
323	338191.598	1837546.758
324	338293.185	1837550.163
325	338379.411	1837545.965
326	338487.262	1837467.755
327	338548.098	1837534.823
328	338574.780	1837592.304
329	338706.276	1837613.011
330	338767.409	1837590.264



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

id	x	y
331	339042.610	1837572.068
332	339171.591	1837524.079
333	339241.412	1837526.422
334	339356.353	1837520.832
335	339447.995	1837446.816
336	339541.342	1837430.672
337	339647.350	1837391.234
338	339719.584	1837366.912
339	339772.426	1837368.688
340	339817.754	1837351.825
341	339869.438	1837336.654
342	339930.424	1837495.464
343	340012.334	1837534.799
344	340041.525	1837550.536
345	340091.285	1837566.465
346	340161.836	1837644.256
347	340159.209	1837729.762
348	340178.572	1837767.024
349	340266.422	1837824.915
350	340313.822	1837858.211
351	340430.128	1837852.560
352	340414.838	1837931.391
353	340390.827	1838067.532
354	340431.827	1838146.434
355	340446.314	1838177.650
356	340476.853	1838222.944
357	340502.059	1838354.359
358	340566.813	1838450.395
359	340600.985	1838573.862
360	340687.049	1838590.238
361	340775.964	1838667.007
362	340809.189	1838682.965
363	340804.521	1838834.747
364	340856.264	1838883.735
365	340852.458	1839007.491
366	340808.459	1839050.411
367	340794.554	1839097.208
368	340748.014	1839161.150
369	340690.956	1839189.611



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

id	x	y
370	340573.525	1839294.100
371	340514.179	1839252.408
372	340460.454	1839217.001
373	340395.764	1839269.247
374	340335.084	1839289.678
375	340340.915	1839417.279
376	340367.621	1839468.673
377	340394.644	1839763.854
378	340420.514	1839838.565
379	340488.259	1839951.397
380	340504.659	1840036.898
381	340520.265	1840066.935
382	340538.777	1840106.830
383	340508.823	1840166.651
384	340446.313	1840197.833
385	340395.498	1840226.220
386	340373.833	1840299.155
387	340358.678	1840329.422
388	340341.484	1840367.974
389	340345.580	1840457.565
390	340378.925	1840553.869
391	340372.026	1840778.471
392	340347.239	1840853.685
393	340350.336	1840921.496
394	340348.684	1840975.301
395	340349.385	1840990.665
396	340347.763	1841043.523
397	340275.350	1841114.174
398	340298.891	1841136.465
399	340329.909	1841170.673
400	340350.653	1841236.857
401	340366.259	1841266.894
402	340380.859	1841313.478
403	340399.257	1841348.889
404	340395.165	1841482.141
405	340399.491	1841576.774
406	340314.354	1841659.838
407	340245.798	1841758.359
408	340218.296	1841850.941



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

id	x	y
409	340148.189	1841898.671
410	339898.752	1842147.038
411	339853.854	1842162.159
412	339810.094	1842178.443
413	339735.567	1842193.787
414	339720.162	1842245.662
415	339722.024	1842286.398
416	339721.318	1842309.458
417	339724.920	1842388.262
418	339838.012	1842495.340
419	339806.044	1842559.198
420	339744.236	1842653.916
421	339773.267	1842996.383
422	339801.630	1843023.238
423	339834.384	1843074.984
424	339830.793	1843191.979
425	339740.114	1843305.027
426	339774.199	1843403.459
427	339834.726	1843484.071
428	339849.211	1843515.286
429	339864.815	1843545.322
430	339879.385	1843587.805
431	339805.690	1843637.983
432	339762.049	1843669.636
433	339701.244	1843685.148
434	339644.349	1843778.107
435	339582.927	1843857.632
436	339516.545	1843890.758
437	339437.433	1843917.406
438	339364.166	1843949.283
439	339243.099	1843965.243
440	339178.389	1844001.404
441	339063.024	1844094.620
442	338837.128	1844375.601
443	338680.794	1844505.133
444	338630.066	1844676.001
445	338305.195	1845032.580
446	338292.002	1845171.591
447	338247.463	1845232.822



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

id	x	y
448	338234.271	1845371.834
449	338226.638	1845379.284
450	338234.057	1845417.944
451	338249.780	1845463.348
452	338266.611	1845517.037
453	338422.853	1845567.049
454	338472.877	1845726.624
455	338401.533	1845835.992
456	338430.799	1845892.319
457	338458.841	1845952.749
458	338483.564	1845976.156
459	338548.221	1846047.465
460	338610.178	1846106.130
461	338625.247	1846214.187
462	338640.852	1846244.223
463	338669.823	1846306.652
464	338746.197	1846378.969
465	338819.761	1846396.561
466	338881.938	1846418.640
467	338999.567	1846520.215
468	338997.543	1846586.333
469	338924.509	1846610.940
470	338868.133	1846651.842
471	338846.706	1846699.913
472	338804.134	1846719.439
473	338742.804	1846686.369
474	338671.316	1846706.388
475	338689.719	1846827.893
476	338713.431	1846997.951
477	338704.764	1847281.202
478	338769.878	1847367.921
479	338827.336	1847395.522
480	338852.596	1847423.383
481	338951.342	1847502.718
482	338946.890	1847648.205
483	338888.697	1847748.555
484	338875.037	1847826.092
485	338832.782	1847890.874
486	338816.939	1847977.432

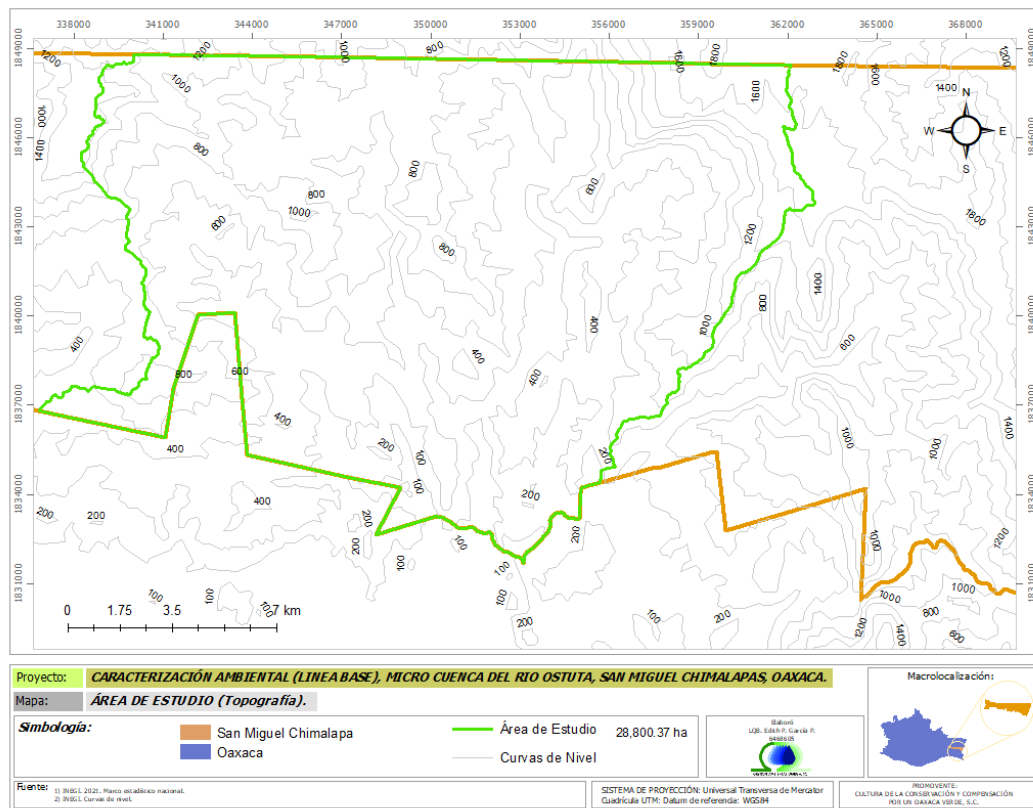


CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

id	x	y
487	338891.708	1848071.292
488	338924.073	1848122.429
489	338971.436	1848273.557
490	339056.566	1848380.423
491	339115.066	1848435.823
492	339309.621	1848363.388
493	339412.427	1848452.172
494	339579.928	1848466.043
495	339694.414	1848527.788
496	339724.122	1848479.238
497	339872.012	1848510.180
498	339986.123	1848531.894
499	339978.172	1848791.235
500	343883.876	1848730.294
501	346102.537	1848695.448
502	358350.245	1848501.475
503	359446.668	1848483.977
504	362125.953	1848440.928
505	362071.054	1848386.900
506	362101.373	1848324.817
Sistema de Coordenadas UTM: Zona 15 N, WGS 84		



IMAGEN 2.1.-ÁREA DE ESTUDIO (TOPOGRAFÍA).



2.1.4 Inversión requerida

El proyecto para ejecutarse requiere de un monto total de \$446,400.00 (Cuatrocientos cuarenta y seis mil, cuatrocientos pesos 00/100 M.N.).

Respecto al costo necesario para aplicar las medidas de prevención y mitigación se presentan en el Capítulo 6.

2.1.5 Dimensiones del proyecto

Las dimensiones del proyecto son:

- Superficie total del área de estudio: 28,800.37 ha
- Superficie total de obra civil: 0 m²

2.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Se trata de un área de estudio de grandes dimensiones, donde el uso actual del suelo está integrado por las siguientes coberturas:

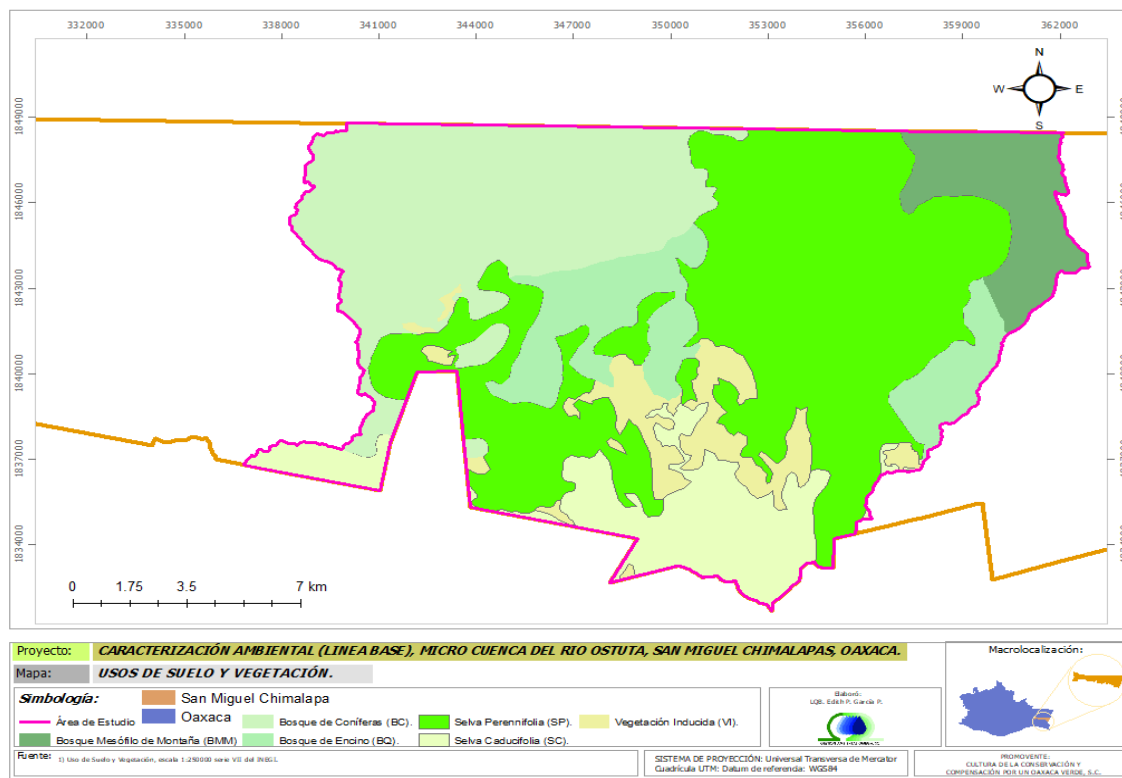


CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

- Bosque Mesófilo de Montaña
- Bosque de Coníferas
- Bosque de Encino
- Selva Perennifolia
- Selva Caducifolia
- Vegetación Inducida

Son 5 tipos de usos de suelo que cubren el área de estudio, según la cartografía de INEGI más actual, dentro de las cuales existen rancherías y localidades de tipo rural.

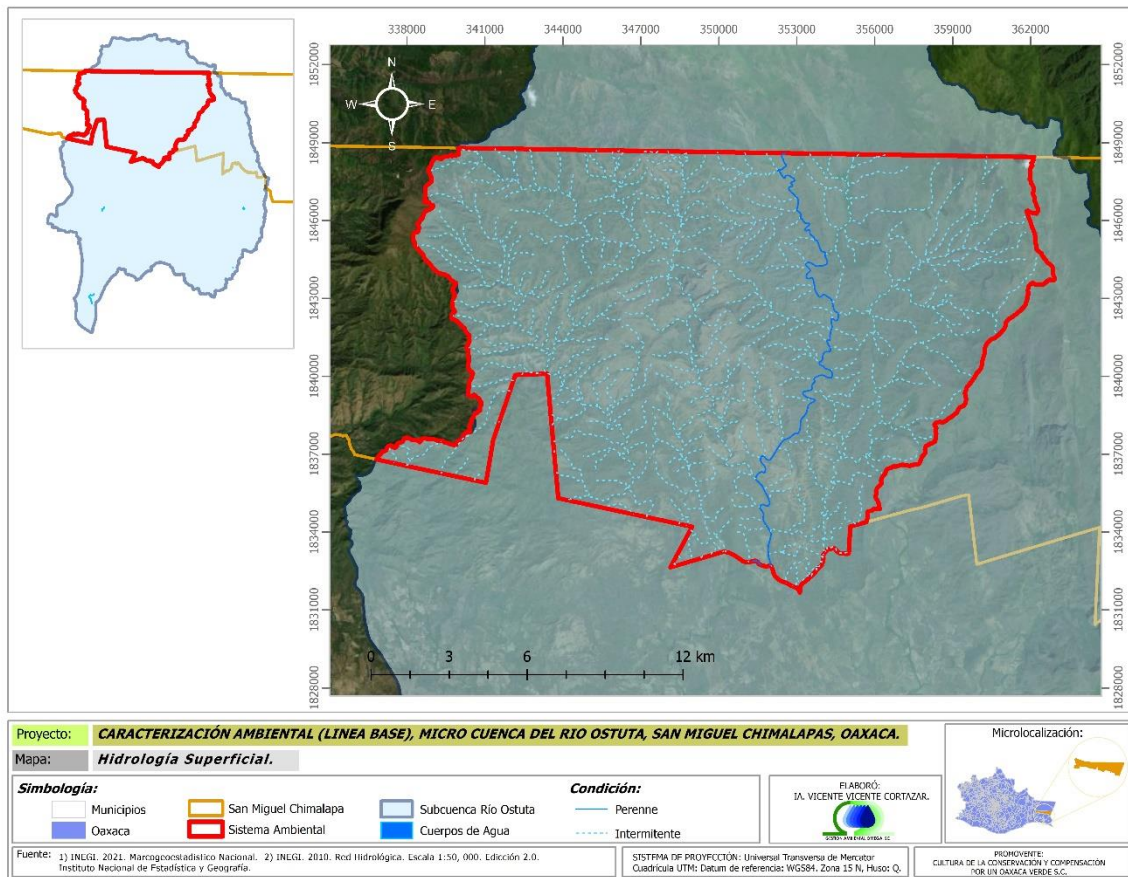
IMAGEN 2.2.-USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.



Respecto al uso de los cuerpos de agua, hay ríos de tipo intermitente y perenne, sobre sale el Río Ostuta, que es un principal tributario de la zona, el uso que le da la gente de las comunidades es para consumo y en el uso de sus actividades diarias domésticas.



IMAGEN 2.3.-HIDROLOGÍA SUPERFICIAL EN EL ÁREA DE ESTUDIO.



2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El Municipio de San Miguel Chimalapas integra una comunidad de tipo rural, según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), a través del informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2020, categorizó al Municipio con un grado de marginación ALTO, y un grado de rezago social MEDIO.

En lo que respecta a los servicios básicos se indica que el 72.6 % de las viviendas no cuentan con todos los servicios básicos como agua, drenaje y electricidad.

Ahora bien, respecto a los servicios requeridos para llevar a cabo el proyecto son los siguientes:

1. Servicio sanitario
2. Dormitorios
3. Servicio de alimentación



Estos servicios serán abastecidos en la Localidad de La Cristalina; se pretende rentar una casa con patio para ahí acampar, el servicio sanitario y de alimentación serán abastecidos en esa localidad.

2.2 Características particulares del proyecto

En los siguientes puntos se abordará sobre las actividades que integra cada uno de los muestreos a aplicar en campo, que son diferentes, que requieren de ciertas herramientas y de personal capacitado para llevarlo a cabo.

2.2.1 Programa General de Trabajo

El proyecto se propone ejecutarlo durante 5 años, este tiempo es necesario ya que los muestreos se pretenden realizar con la menor carga de personas en campo, por ello se diseñó el programa de trabajo organizando los muestreos en campo de manera coordinada y con tiempos amplios para evitar generar entre la Localidad estrés de haber al mismo tiempo tantas personas. Con ello también no hay saturación de servicios necesarios.

El proyecto tendrá una duración de 5 años para ejecutarse, desglosado de la siguiente manera:

Año 1, 2, 3, 4 y 5

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

- ➡ Integrará las actividades de instalación de campamento.

ETAPA DE OPERACIÓN

- ➡ Caracterización climatológica.
- ➡ Muestreo de vegetación.
- ➡ Muestreo de fauna silvestre.
- ➡ Muestreo de agua.
- ➡ Muestreo de rocas.
- ➡ Muestreo de suelos.
- ➡ Identificación de fuentes de contaminación.

Año 5

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

- ➡ Recolección de todo material, equipo y vehículos del campamento provisional.



Se ha diseñado esta distribución para contar con el personal básico en actividades en campo y que los requerimientos de dormitorio, comida y servicio sanitario sea abastecido de manera suficiente y sin causar desabasto. Es viable técnica y ambientalmente que los muestreos sean realizados uno a uno sin haber dos muestreos al mismo tiempo, con la finalidad de no alterar los sitios con la presencia humana.

Ver en anexo C, el Diagrama de Gantt desglosado.

2.2.2 Preparación del sitio

En esta primera etapa se prepara el escenario para la organización del personal, material a utilizar, sitios de acampar y requerimientos en general, con la finalidad de tener todo listo para entrar en la etapa de operación.

La actividad que integra esta etapa es la siguiente:

➡ Instalación de campamento

El campamento de trabajo se instalará en la Localidad de La Cristalina, para lo cual se rentará un patio o casa con patio para el resguardo de todo el material sujeto a utilizar, vehículos y equipo. Así como para el abastecimiento sanitario, de dormitorios y comida para el personal que trabajará en campo. La localidad de la Cristalina se localiza en las siguientes coordenadas:

TABLA 2.2.- COORDENADAS DE LA LOCALIDAD DE LA CRISTALINA.

D	x	y
La Cristalina	353853.98	1839954.62
Sistema de Coordenadas UTM: Zona 15 N, WGS 84		



IMAGEN 2.4.-LOCALIDAD DE LA CRISTALINA.



2.2.3 Construcción de obras

Debido a que el proyecto involucra únicamente actividades de muestreo en campo y trabajo en gabinete, no será necesario la construcción de obra civil.

2.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

Por las características del proyecto no será necesario la construcción de obras de tipo asociada o provisional.

2.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

En esta etapa se efectuarán distintas actividades que tiene que ver principalmente de muestreo de los elementos bióticos y abióticos del área de estudio. Existirá un área (área coordinadora de campo) que coordine los muestreos, de tal manera que se realicen dentro de los 5 años, teniendo un número de personal en campo factible para trabajar sin necesidad de mayores requerimientos, es decir se tenga siempre la mínima cantidad de trabajadores; solo el personal necesario evitando acúmulos de personas en la zona. Las actividades operativas en campo y gabinete se describen a continuación:



CARACTERIZACIÓN CLIMATOLÓGICA

OBJETIVO PARTICULAR: Ofrecer una caracterización climatológica del Área de Estudio, integrando una investigación de 20 años atrás.

ACTIVIDADES EN GABINETE

- ➡ Investigación bibliográfica, consultado información de las estaciones climatológicas que monitorean el Área de Estudio, así como consultas con la Comisión Nacional del Agua e Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- ➡ Entrega de resultados:
 - ✓ Reporte de las estaciones climatológicas.
 - ✓ Cartografía sobre climas que existen en el Área de Estudio.
 - ✓ Reporte que integre gráficas de la temperatura máxima, minimiza y promedio de los últimos 20 años.

HERRAMIENTAS Y EQUIPO A REQUERIR

- Computadora
- Impresora

NO. DE PERSONAL A REQUERIR

- 2 Ingeniero Ambiental
- 2 Apoyo Técnico

MUESTREO DE LA VEGETACIÓN

OBJETIVO PARTICULAR: Ofrecer una caracterización sobre la vegetación en el Área de Estudio delimitado, en términos de su composición florística, vulnerabilidad de las especies, abundancia, índices de biodiversidad y existencias volumétricas, con la finalidad de conocer su estado actual.

ACTIVIDADES EN CAMPO (MUESTREO)

- ➡ Reconocimiento y ubicación de los sitios de muestreo

Para asegurar la aleatoriedad del muestreo, se utilizó la herramienta *Create Random Points* del software ArcMap 10.3 para proponer la ubicación de los sitios de muestreo. La ubicación de los sitios que se proponen pueden ser modificados, de acuerdo con las condiciones que se presenten y observen en campo.

Los principales factores a considerar para la modificación de la ubicación de los sitios, serán los siguientes:



- Integridad física y seguridad de la brigada de campo
- Permiso para acceder al sitio
- Accesibilidad al sitio
- Composición de la vegetación
- Representatividad de la vegetación

El muestreo que se propone es estratificado al azar, de acuerdo con la superficie de cada tipo de vegetación presente en el área de estudio. Se propone este tipo de muestreo debido a que los tipos de vegetación presentes muestran características diferentes en cuanto a sus componentes biológicos y características dasométricas, por lo que no son equiparables volumétricamente y el unificarlas en un análisis simple al azar acarrearía al error de tener que hacer más muestras de las necesarias.

En primer lugar, se dividió la población (área de estudio) en subpoblaciones que equivalen a los tipos de vegetación de acuerdo con el conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso de Suelo y Vegetación, escala 1:250000 serie VII del INEGI. Luego, dentro de cada subpoblación se propone un muestreo al azar.

En el área de estudio se identificaron once tipos de vegetación agrupados en seis grupos de vegetación, cada uno cubre una superficie de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla:

TABLA 2.3.- TIPOS DE VEGETACIÓN EXISTENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

Grupo de vegetación	Tipo de vegetación	Superficie (ha)	No. Sitios muestreo
Bosque de coníferas	Bosque de pino	5696.4238	9
	Bosque de pino-encino	1563.6859	
Bosque de encino	Bosque de encino	53.8895	4
	Bosque de encino-pino	944.8354	
	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	1896.9986	
Vegetación inducida	Pastizal inducido	1745.7278	2
Selva perennifolia	Selva mediana subperennifolia	10692.387	13
	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	1127.1046	
Bosque mesófilo de montaña	Vegetación secundaria arbustiva de bosque mesófilo de montaña	1957.2294	3
Selva caducifolia	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	2044.6483	4



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Grupo de vegetación	Tipo de vegetación	Superficie (ha)	No. Sitios muestreo
	Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	1077.442	
Total		28800.3723	35

Considerando lo anterior, las coordenadas (Sistema de Coordenadas UTM: Zona 15 N, WGS 84), de los sitios de muestreo tomando en cuenta las coberturas de uso de suelo y vegetación son las siguientes:

TABLA 2.4.- SITIOS DE MUESTREO EN BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA.

id	x	y
1	360383.39	1843157.9
2	359200.79	1848304.7
3	361723.85	1845084.1

TABLA 2.5.- SITIOS DE MUESTREO EN BOSQUE DE CONIFERAS.

id	x	y
1	347036.22	1844995.5
2	343182.29	1847907.1
3	339138.61	1846538
4	345606.17	1846500.9
5	347438.71	1843881.8
6	345945.53	1843505.8
7	345820.69	1845523.6
8	341946.48	1842980.5
9	341827.88	1841807.2

TABLA 2.6.- SITIOS DE MUESTREO EN BOSQUE DE ENCINO.

id	x	y
1	359542.19	1842352.7
2	345183.41	1843342
3	358134.91	1839139.1
4	346529.77	1840133.6



TABLA 2.7.- SITIOS DE MUESTREO EN SELVA PERENNIFOLIA.

id	x	y
1	347313.03	1841386.6
2	353874.08	1839617.9
3	344862.64	1842178.9
4	355508.01	1838506.9
5	351985.43	1845234.7
6	354195.25	1839655.2
7	343386.18	1841960.2
8	356488.15	1847094.1
9	350943.96	1842112.7
10	355190.66	1835596.9
11	358599.52	1845185.8
12	355077.6	1834789.2
13	344711.33	1837119.4

TABLA 2.8.- SITIOS DE MUESTREO EN SELVA CADUCIFOLIA.

id	x	y
1	348968.41	1834512
2	350887.01	1833840.1
3	354112.97	1834728
4	352655.74	1833448.7

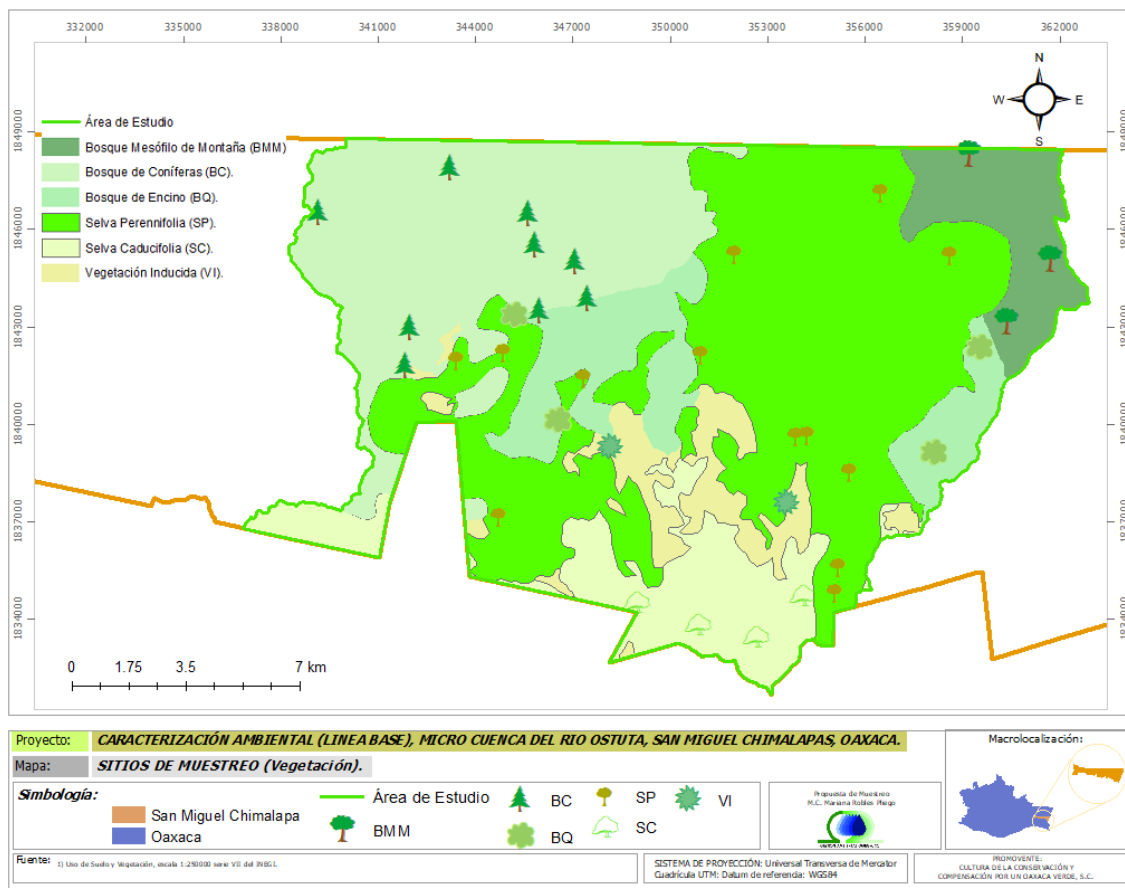
TABLA 2.9.- SITIOS DE MUESTREO EN VEGETACION INDUCIDA.

id	x	y
1	353595.3	1837570.7
2	348158.75	1839299.5

IMAGEN 2.5.-REPRESENTACIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO.



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.



➡ Medición, registro de datos y toma de fotografías de la vegetación en sus diversos estratos

En concordancia con el procedimiento de muestreo establecido para el Inventario Nacional Forestal y de Suelos (CONAFOR, 2017), las unidades de muestreo a utilizar serán circulares de 400 m² con un diseño anidado de sub sitios de muestreo.

- En el sitio de 400 m² se mide y registra el arbolado cuyo diámetro normal (DN) a la altura de 1.30 m sobre la superficie del suelo, sea igual o mayor a 7.5 cm. En el caso del ecosistema de pastizal, en este sitio se registrará información de vegetación mayor, considerada aquella con alturas iguales o mayores a 25 cm (con excepción de las formas de vida globosas donde el umbral es de 10 cm de altura).
- En el sub sitio de 12.56 m², se mide y registra por género, la frecuencia y algunas variables cualitativas del repoblado (regeneración natural), cuyas plantas o árboles pequeños tengan como mínimo 25 cm de altura, hasta la altura que alcancen, siempre que su diámetro normal sea menor a 7.5 cm. Así mismo, en el ecosistema de pastizal

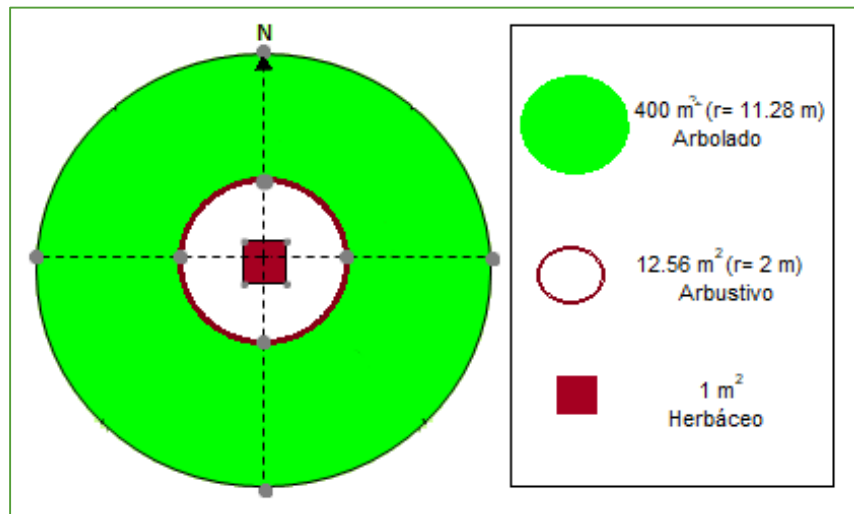


CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

se registra la vegetación menor, que es aquella menor a 25 cm de altura (con excepción de las formas globosas donde el umbral es de 10 cm de altura).

- En el sub sitio de 1 m², se medirán las plantas herbáceas, helechos, musgos, líquenes y otras características de la superficie del suelo presentes en el sub estrato.

IMAGEN 2.6.-MODELO DEL MUESTREO PROPUESTO.



Así cómo se van tomando datos de cada especie muestreada se van tomando fotos de cada una.

HERRAMIENTAS Y EQUIPO A REQUERIR

- 2 GPS
- 2 Cámaras fotográficas digitales
- 4 Cintas métricas de 100 metros
- 2 Flexómetros contra impacto de 5 m
- 2 Clinómetro
- Radios de comunicación
- Baterías y cargador de baterías
- 2 Roturador manual
- 2 Engrapadora de pared
- 4 Tabla con clip
- 4 machetes
- 4 marros
- Pintura en aerosol color rojo
- Marcador permanente Sharpie
- 4 mochilas de uso rudo



- Formatos de toma de datos
- Estacas de madera de 40 cm de altura (con materiales del sitio)
- Papelería en general (plumas, lápices, gomas y sacapuntas)
- 4 Vehículos aptos para el terreno

NO. DE PERSONAL A REQUERIR

Se requerirá de al menos dos brigadas de campo, cada una integrada por el siguiente personal:

- 2 Jefe de brigada
- 4 Auxiliares de campo
- 1 Guía local
- 1 Técnico auxiliar (para gabinete)

ACTIVIDADES EN GABINETE

➡ Procesamiento de Información recabada en campo.

Las actividades de gabinete tienen que ver con llevar toda la información recabada en campo, para ser identificada, capturada, analizar datos y finalmente la emisión de resultados, esto por el equipo Forestal, con la supervisión y revisión del Responsable Forestal.

En primer lugar, se obtendrá el listado de especies encontradas por tipo de vegetación con nombre científico, nombre común, familia botánica, tipo de endemismo y su estatus respecto a la normatividad nacional e internacional (NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES, IUCN).

Para los datos registrados, se determinarán los siguientes indicadores de biodiversidad:

a) Riqueza

Es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes. Se expresa como el número total de especies obtenido por un censo de la comunidad.

$$N = \sum n_i$$

Sin embargo, es prácticamente imposible enumerar todas las especies de la comunidad y, como S depende del tamaño de la muestra, es limitado como índice comparativo. Los índices propuestos para medir la riqueza de especies, de manera independiente al tamaño de la muestra, se basan en la relación entre S y el 'número total de individuos



observados' o (n), que se incrementa con el tamaño de la muestra. Entre estos índices se destacan el índice de Margalef (1958)

$$D = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Este índice transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S=k\sqrt{N}$ donde k es constante (Magurran, 1998). Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando $S-1$, en lugar de S , da $D_{Mg}=0$ cuando hay una sola especie.

b) Abundancia relativa

Se distingue la abundancia absoluta (número de individuos por especie = n_i) y la abundancia relativa (proporción de los individuos de cada especie en el total de los individuos del ecosistema). Medir la abundancia relativa de cada especie permite identificar aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales. La abundancia relativa es el porcentaje de individuos de cada especie con relación al total que conforman la comunidad o subcomunidad.

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

c) Diversidad

Los índices de diversidad incorporan en un solo valor a la riqueza específica y a la equitabilidad.

El índice de Shannon-Wiener (H') expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos.

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Máxima Diversidad ($H_{\max}$): Para interpretar este índice debe obtenerse el logaritmo de S que indica la máxima diversidad que puede alcanzar la comunidad. Este índice arroja



valores entre 0 cuando hay una sola especie y el logaritmo de S cuando todas las especies están bien representadas por el mismo número de individuos.

$$H_{max} = \ln S$$

d) Equidad

El índice de equidad tiene en cuenta la abundancia de cada especie y qué tan uniforme se encuentran distribuidas.

Índice de equidad de Pielou (J'). Este índice se expresa como el grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad observada en una comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad hipotética con el mismo número de especies (Moreno, 2001). Si todas las especies en una muestra presentan la misma abundancia, el índice usado debería ser máximo y, por lo tanto, debería decrecer tendiendo a cero a medida que las abundancias relativas se hagan menos equitativas.

$$J' = \frac{H'}{H_{max}}$$

e) Densidad

Es el número promedio de individuos por área o superficie de muestreo. Es una buena medida cuando se pueden diferenciar individuos. Esto es complicado en plantas que se reproducen vegetativamente, que tienen un crecimiento por estolones o macollos o bien que se entierran parcialmente y salen en otro punto.

$$\text{Densidad absoluta}_i = \frac{n_i}{\text{Área muestreada}}$$

$$\text{Densidad relativa}_i = \frac{\text{Densidad absoluta de cada especie}}{\sum \text{Densidad absoluta}_i} \times 100$$

f) Frecuencia.

Es el porcentaje de unidades de muestreo en que aparece la especie con respecto al total de unidades utilizadas. Es una medida de qué tan uniforme es la distribución de la especie en la zona

$$\text{Frecuencia absoluta}_i = \frac{\text{Número de sitios donde se presenta cada especie}}{\text{Número total de sitios muestreados}}$$



$$\text{Frecuencia relativa}_i = \frac{\text{Frecuencia absoluta de cada especie}}{\text{Frecuencia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

g) Dominancia

La dominancia es la cobertura o área basal de todos los individuos de una especie, medida en unidades de superficie. Mientras que la dominancia relativa se refiere a la dominancia de una especie referida a la dominancia de todas las especies x 100.

$$\text{Dominancia absoluta}_i = \frac{\text{Área basal de una especie}}{\text{Área muestreada total}}$$

$$\text{Dominancia relativa}_i = \frac{\text{Dominancia absoluta por especie}}{\text{Dominancia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

Para realizar el análisis de la información dasométrica obtenida en campo y obtener los volúmenes de materia prima forestal existente en cada ecosistema, se utilizarán las siguientes fórmulas:

a) Cálculo del volumen por individuo

Para realizar la estimación de volumen se consultarán las ecuaciones alométricas utilizadas en el Inventario Estatal Forestal y de Suelos- Oaxaca 2013 de acuerdo con la especie.

b) Cálculo del volumen por especie

Es la sumatoria del volumen de todos los individuos muestreados de una misma especie.

c) Cálculo del volumen de especie por ha

$$V_{sp/ha} = \frac{(V_i \times 10,000)}{S_m}$$

d) Cálculo del volumen total existente en el Área de Estudio

$$Vol_{sp/AE} = V_{sp/ha} * Sup$$

e) Volumen total existente en el Área de Estudio

Es la sumatoria del volumen existente en el Área de Estudio de cada una de las especies identificadas.

$$Vol_{total} = \sum Vol_{Total/sp}$$



➡ Entrega de resultados:

Para el elemento flora (vegetación), se reportarán los siguientes resultados:

Indicadores de biodiversidad

- ✓ Riqueza
- ✓ Abundancia Relativa y Absoluta
- ✓ Diversidad
- ✓ Equidad
- ✓ Densidad
- ✓ Frecuencia
- ✓ Dominancia

Información dasométrica

- ✓ Cálculo del volumen por individuo
- ✓ Cálculo del volumen por especie
- ✓ Cálculo del volumen de especie por ha
- ✓ Cálculo del volumen total existente en el Área de Estudio
- ✓ Cálculo del volumen total existente en el Área de Estudio
- ✓ Volumen total existente en el Área de Estudio

Reporte fotográfico

- ✓ Se obtendrán fotografías de las especies encontradas, a fin de armar una memoria fotográfica por tipo de vegetación, identificando su nombre común y científico, familia botánica y estatus de acuerdo con NOM-059-SEMARNAT-2010.

MUESTREO DE LA FAUNA SILVESTRE

OBJETIVO PARTICULAR: Ofrecer una caracterización sobre la fauna silvestre en el Área de Estudio.

ACTIVIDADES EN CAMPO (MUESTREO)

- ➡ Reconocimiento y ubicación de los sitios de muestreo

El muestreo propuesto será estratificado aleatorio, el cual, está definido de acuerdo con la superficie de cada tipo de vegetación existente en el Área de Estudio.

Los tipos de vegetación presentes en el Área de Estudio se tomaron del Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, escala 1:250,000, serie VII, de INEGI. Los tipos de vegetación identificados, son los siguientes:

- Bosque de coníferas.
- Bosque de encino.



- Selva mediana.
- Selva baja.
- Pastizal inducido.

Para establecer los transectos, se utilizó la herramienta *Create fishnet*, de *Arc GIS*, versión 10.3, generando una malla con celdas de 1 km²; para los sitios de Conteo por puntos y las cámaras trampa, se utilizó la herramienta *Create random points* de *Arc GIS*, versión 10.3, generando puntos aleatorios dentro del área de estudio delimitada.

Los transectos tendrán una longitud de 1 km y un ancho de 2 m.

Para el conteo por puntos, se establecerá un radio de 30 m.

Los sitios de muestreo podrán ser modificados, de acuerdo con las condiciones observadas en campo, para asegurar la integridad de cada uno de los integrantes de la brigada.

Las coordenadas (sistema UTM, WGS84 Zona 15), de los transectos (inicio y fin), conteo por puntos y las fototruampas se presentan en el Anexo "B" en formato Excel. Y se presentan a continuación:

TABLA 2.10.- SITIOS DE MUESTREO CP-BMM

Conteo por puntos Bosque mesófilo de montaña (BMM)		
id	x	y
1	360794.1	1847607.6
2	360794.1	1846607.6
3	361794.1	1843776.8
4	361794.1	1842776.8
5	360794.1	1842627.0
6	360794.1	1841627.0

TABLA 2.11.- SITIOS DE MUESTREO CP-BC

Conteo por puntos Bosque coníferas (BC)		
id	x	y
1	342794.1	1848607.6
2	342794.1	1847607.6
3	345794.1	1847607.6
4	345794.1	1846607.6



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Conteo por puntos Bosque
coníferas (BC)

id	x	y
5	338794.1	1846286.4
6	338794.1	1845286.4
7	340794.1	1846607.6
8	340794.1	1845607.6
9	344794.1	1845607.6
10	344794.1	1844607.6
11	346794.1	1845607.6
12	346794.1	1844607.6
13	349794.1	1846607.6
14	349794.1	1845607.6
15	339794.1	1844805.1
16	339794.1	1843805.1
17	341794.1	1843607.6
18	341794.1	1842607.6
19	343794.1	1843119.8
20	343794.1	1842119.8

TABLA 2.12.- SITIOS DE MUESTREO CP-BQ

Conteo por puntos Bosque encino
(BQ)

id	x	y
1	346794.1	1843522.7
2	346794.1	1842522.7
3	347443.2	1840962.7
4	347443.2	1839962.7
5	349794.1	1840607.6
6	349794.1	1839607.6
7	358794.1	1840607.6
8	358794.1	1839607.6

TABLA 2.13.- SITIOS DE MUESTREO CP-SM



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Conteo por puntos Selva mediana
(SM)

id	x	y
1	356794.1	1848526.1
2	356794.1	1847526.1
3	351794.1	1847607.6
4	351794.1	1846607.6
5	352794.1	1846607.6
6	352794.1	1845607.6
7	351794.1	1845607.6
8	351794.1	1844607.6
9	359794.1	1844607.6
10	359794.1	1843607.6
11	352794.1	1843607.6
12	352794.1	1842607.6
13	355794.1	1842607.6
14	355794.1	1841607.6
15	357794.1	1842607.6
16	357794.1	1841607.6
17	348794.1	1841607.6
18	348794.1	1840607.6
19	356794.1	1840607.6
20	356794.1	1839607.6
21	355794.1	1839607.6
22	355794.1	1838607.6
23	344794.1	1838607.6
24	344794.1	1837607.6
25	356794.1	1838607.6
26	356794.1	1837607.6
27	354794.1	1837607.6
28	354794.1	1836607.6
29	355794.1	1837607.6
30	355794.1	1836607.6
31	345794.1	1836607.6
32	345794.1	1835607.6



TABLA 2.14.- SITIOS DE MUESTREO CP-SB

Conteo por puntos Selva baja (SB)

id	x	y
1	338794.1	1837475.9
2	338794.1	1836475.9
3	347794.1	1835607.6
4	347794.1	1834607.6
5	349794.1	1835607.6
6	349794.1	1834607.6
7	351794.1	1834607.6
8	351794.1	1833607.6

TABLA 2.15.- SITIOS DE MUESTREO CP-PI

Conteo por puntos Pastizal inducido (PI)

id	x	y
1	348794.1	1839607.6
2	348794.1	1838607.6
3	353794.1	1837607.6
4	353794.1	1836607.6



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

IMAGEN 2.7.-SITIOS DE MUESTREO FAUNA SILVESTRE (CONTEO DE PUNTOS).

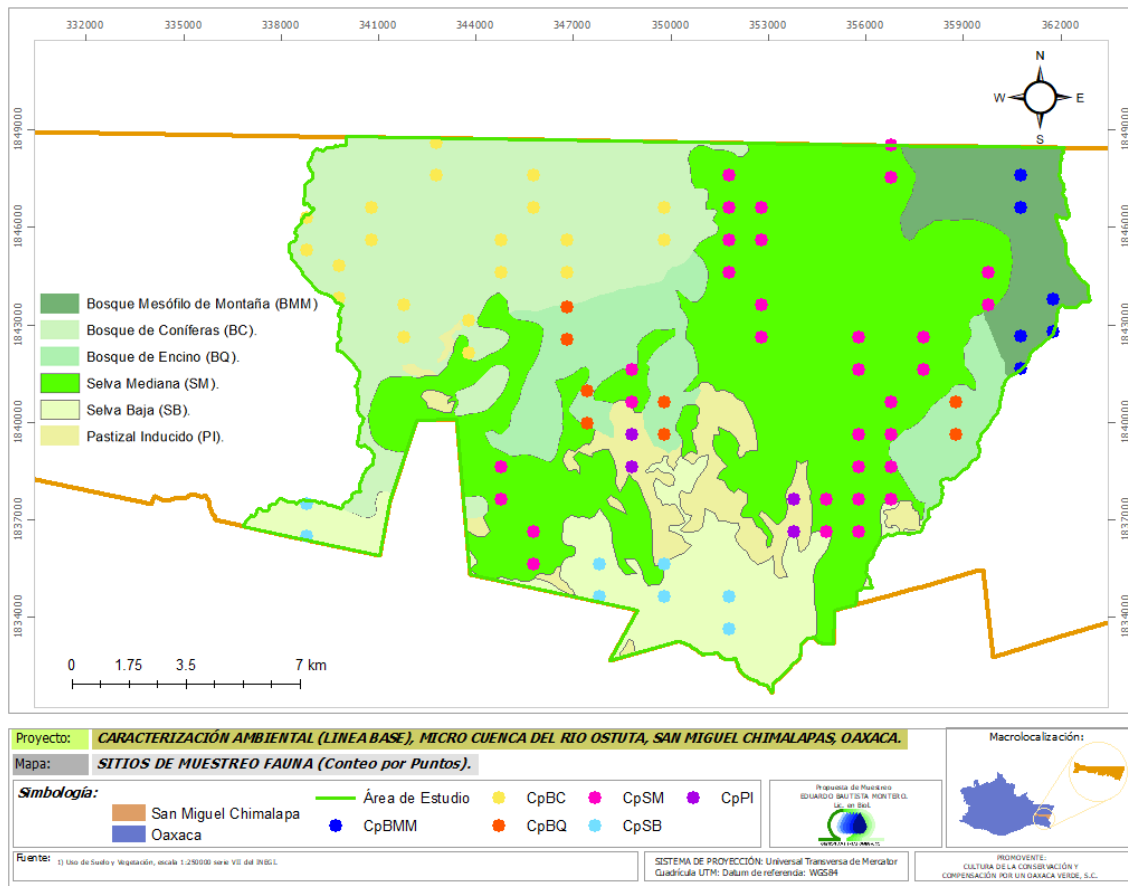


TABLA 2.16.- SITIOS DE MUESTREO T-BMM

Transectos-Bosque Mesófilo de Montaña

id	Inicio		Fin	
	x	y	x	y
1	360794.1	1847607.6	360794.1	1846607.6
2	361794.1	1843776.8	361794.1	1842776.8
3	360794.1	1842627.0	360794.1	1841627.0

TABLA 2.17.- SITIOS DE MUESTREO T-BC

Transectos-Bosque de Coníferas

id	Inicio		Fin	
	x	y	x	y
1	342794.1	1848607.6	342794.1	1847607.6
2	345794.1	1847607.6	345794.1	1846607.6
3	338794.1	1846286.4	338794.1	1845286.4
4	340794.1	1846607.6	340794.1	1845607.6



id	Transectos-Bosque de Coníferas			
	Inicio		Fin	
	x	y	x	y
5	344794.1	1845607.6	344794.1	1844607.6
6	346794.1	1845607.6	346794.1	1844607.6
7	349794.1	1846607.6	349794.1	1845607.6
8	339794.1	1844805.1	339794.1	1843805.1
9	341794.1	1843607.6	341794.1	1842607.6
10	343794.1	1843119.8	343794.1	1842119.8

TABLA 2.18.- SITIOS DE MUESTREO T-BQ

id	Transectos-Bosque de Encino			
	Inicio		Fin	
	x	y	x	y
1	346794.1	1843522.7	346794.1	1842522.7
2	347443.2	1840962.7	347443.2	1839962.7
3	349794.1	1840607.6	349794.1	1839607.6
4	358794.1	1840607.6	358794.1	1839607.6

TABLA 2.19.- SITIOS DE MUESTREO T-SM

id	Transectos-Selva Mediana			
	Inicio		Fin	
	x	y	x	y
1	356794.1	1848526.1	356794.1	1847526.1
2	351794.1	1847607.6	351794.1	1846607.6
3	352794.1	1846607.6	352794.1	1845607.6
4	351794.1	1845607.6	351794.1	1844607.6
5	359794.1	1844607.6	359794.1	1843607.6
6	352794.1	1843607.6	352794.1	1842607.6
7	355794.1	1842607.6	355794.1	1841607.6
8	357794.1	1842607.6	357794.1	1841607.6
9	348794.1	1841607.6	348794.1	1840607.6
10	356794.1	1840607.6	356794.1	1839607.6
11	355794.1	1839607.6	355794.1	1838607.6
12	344794.1	1838607.6	344794.1	1837607.6
13	356794.1	1838607.6	356794.1	1837607.6
14	354794.1	1837607.6	354794.1	1836607.6
15	355794.1	1837607.6	355794.1	1836607.6
16	345794.1	1836607.6	345794.1	1835607.6



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

TABLA 2.20.- SITIOS DE MUESTREO T-SB.

Trasectos-Selva Baja				
id	Inicio		Fin	
	x	y	x	y
1	338794.1	1837475.9	338794.1	1836475.9
2	347794.1	1835607.6	347794.1	1834607.6
3	349794.1	1835607.6	349794.1	1834607.6
4	351794.1	1834607.6	351794.1	1833607.6

TABLA 2.21.- SITIOS DE MUESTREO T-PI.

Trasectos-Pastizal Inducido				
id	Inicio		Fin	
	x	y	x	y
1	348794.1	1839607.6	348794.1	1838607.6
2	353794.1	1837607.6	353794.1	1836607.6

IMAGEN 2.8.-SITIOS DE MUESTREO FAUNA SILVESTRE (TRANSECTOS).

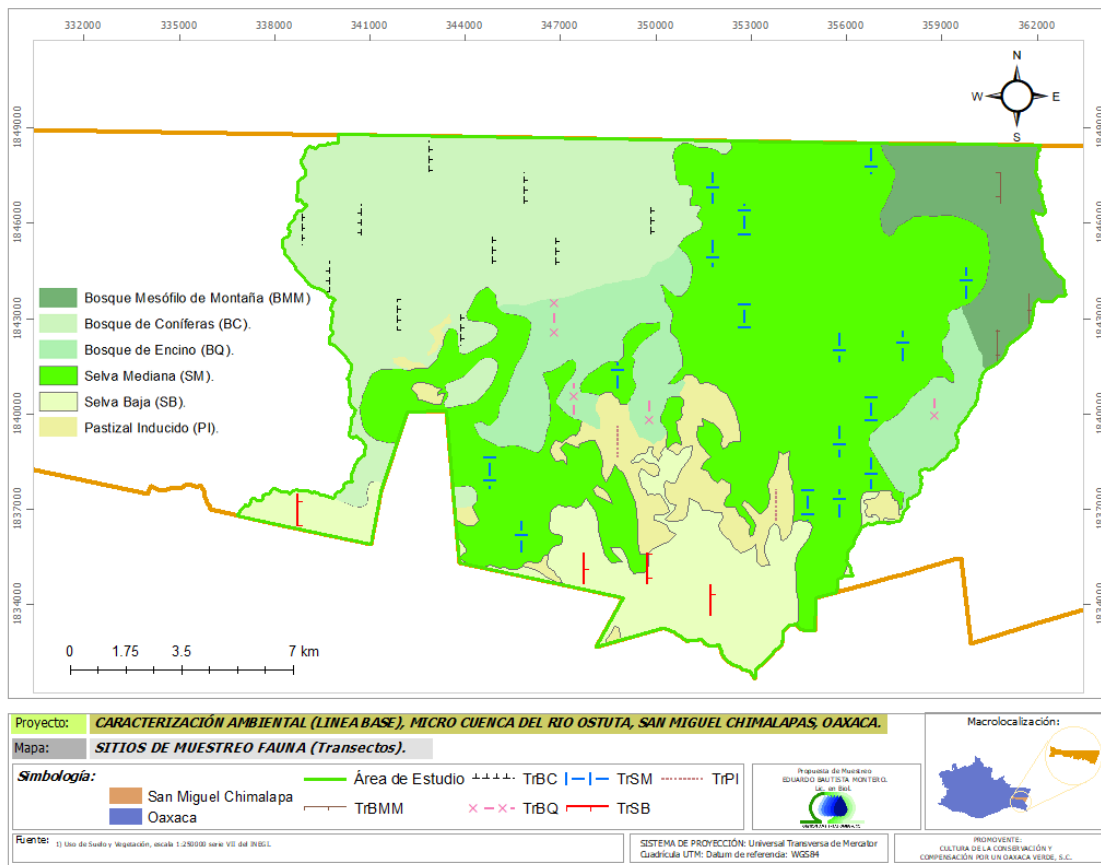




TABLA 2.22.- SITIOS DE MUESTREO FT-BMM

Fototrampeo- Bosque Mesófilo de
Montaña

id	x	y
1	361526	1842752
2	361130	1846906
3	360222	1842298

TABLA 2.23.- SITIOS DE MUESTREO FT-BC

Fototrampeo- Bosque de Coníferas

id	x	y
1	344781	1845213
2	343322	1848728
3	340150	1844376
4	340386	1846558
5	341614	1843562
6	350141	1846663
7	344184	1842118
8	338998	1846152
9	346088	1847128
10	345916	1845078

TABLA 2.24.- SITIOS DE MUESTREO FT-BQ.

Fototrampeo-Bosque de Encino

id	x	y
1	346831	1843111
2	349478	1840002
3	347630	1840016
4	359601	1839661

TABLA 2.25.- SITIOS DE MUESTREO FT-SM.

Fototrampeo-Selva Mediana

id	x	y
1	360064	1844149
2	356456	1838684
3	356195	1837168
4	356400	1841866
5	357964	1840383



Fototrampeo-Selva Mediana

id	x	y
6	352913	1845769
7	356173	1836913
8	347695	1840833
9	355154	1837425
10	357567	1842010
11	350909	1845412
12	353066	1843180
13	352539	1846464
14	346765	1836038
15	357178	1848172
16	344755	1837978

TABLA 2.26.- SITIOS DE MUESTREO FT-SB.

Fototrampeo-Selva Baja

id	x	y
1	348712	1834799
2	337508	1837070
3	350144	1834876
4	351241	1833987

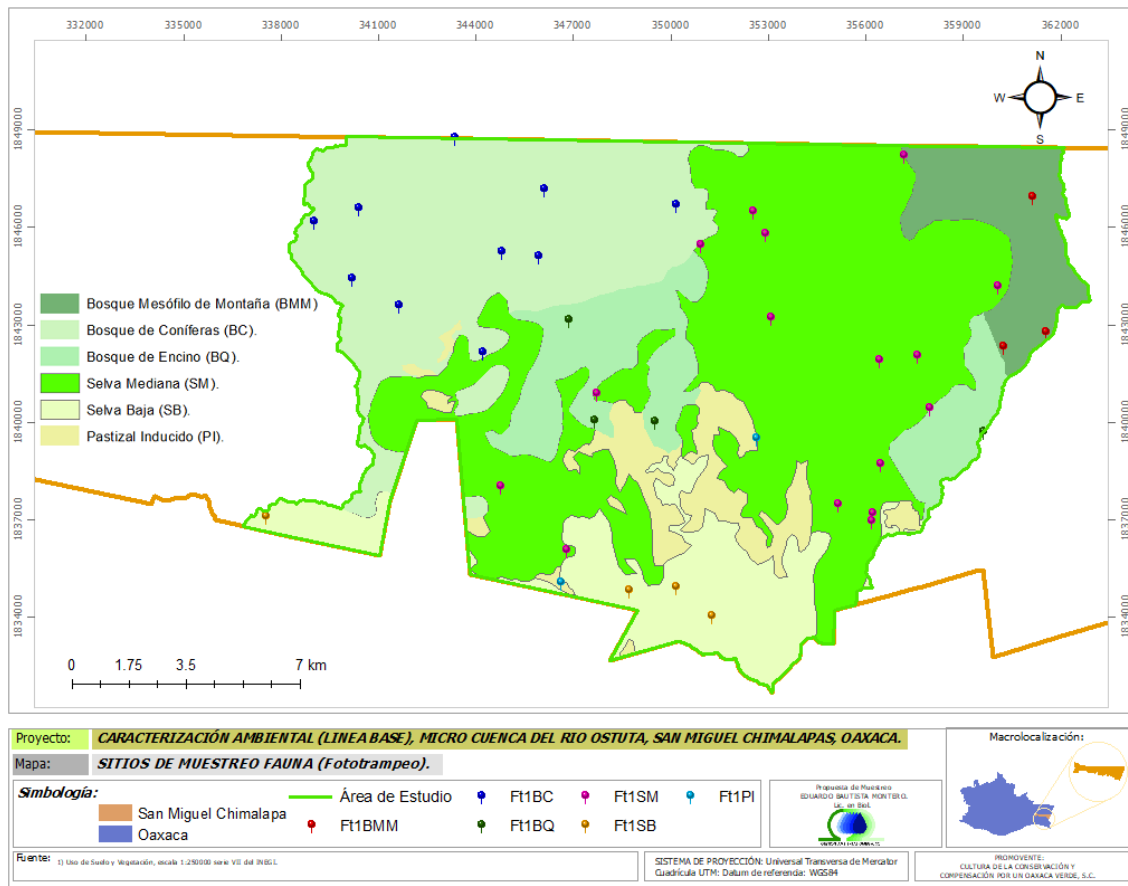
TABLA 2.27.- SITIOS DE MUESTREO FT-PI.

Fototrampeo-Pastizal Inducido

id	x	y
1	352619	1839454
2	346618	1835026



IMAGEN 2.9.-SITIOS DE MUESTREO FAUNA SILVESTRE (FOTOTRAMPEO).



Metodología

➡ Recorridos en la zona de estudio.

Los métodos a emplear serán directos e indirectos; los primeros se basarán en recorridos en la zona de estudio, registrando la presencia de individuos de las especies de cada uno de los grupos faunísticos: aves, reptiles, anfibios, mamíferos; de igual forma la búsqueda de huellas, pelos, plumas, excretas y rastros.

A continuación, se describen cada uno de los métodos:

- **Mamíferos:** "Transectos", que consiste en recorrer un sendero exclusivo para el inventario de mamíferos, observando y anotando todas las especies presentes hacia ambos lados del transecto (Buckland et al., 1993) y, métodos a través de huellas, heces, refugios, huesos, pelos, rasguños, madrigueras y otros (Wilson et al., 1996; Krebs et al., 2008).



- Aves: el método de elegido es "Conteo por puntos", el cual consiste en que el evaluador permanece en un punto en donde toma nota de todas las especies e individuos vistos y oídos, en un tiempo entre 10 a 15 min, por un tiempo de 4 horas en la mañana y 3 horas antes del anochecer (Ralph et al., 199). También se empleará el método de transectos lineales sin estimar distancias.
- Reptiles y anfibios: se utilizará el método de "Búsqueda por encuentro visual" que consta de una búsqueda con desplazamiento lento y constante, revisando vegetación, cuerpos de agua, piedras, rocas y diversos materiales que sirvan de refugio a los especímenes dentro de un hábitat determinado.

➡ Colocación de cámaras trampa (fototrampeo).

Los segundos consistirán en la colocación de cámaras trampa (fototrampeo).

- Fototrampeo: El uso de las cámaras trampa es muy útil para conseguir registros de especies difíciles de detectar. Las cámaras trampa cuentan con sensores de movimiento que se activan cuando algo atraviesa en su rango de detección. Además, es un método económico y fácil de implementar.

En la siguiente tabla se observan el número de transectos, conteo por puntos y fototampas propuestas para la realización del muestreo:

TABLA 2.28.- MÉTODOS PROPUESTOS POR TIPO DE VEGETACIÓN.

No	Tipo de vegetación	Transectos	Conteo por puntos	Fototampas
1	Bosque de encino	4	8	4
2	Bosque de coníferas	10	20	10
3	Bosque mesófilo de montaña	3	6	3
4	Selva mediana	16	32	16
5	Selva baja	4	8	4
6	Pastizal inducido	2	4	2

HERRAMIENTAS Y EQUIPO A REQUERIR

TABLA 2.29.- MATERIALES REQUERIDOS PARA EL MUESTREO.

Material	Cantidad
GPS	2 (Pieza)
Telémetro láser	2 (Pieza)
Cámara profesional	2 (Pieza)
Binoculares	4 (Pieza)
Polainas	6 (Par)



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Mochila	2 (Pieza)
Gancho herpetológico	4 (Pieza)
Pinza herpetológica	2 (Pieza)
Regla o escuadra metálica	2 (Pieza)
Reloj o cronómetro	2 (Pieza)
Cámaras trampa	8 (Pieza)
Formatos de captura de datos	200 (Pieza)
Vehículos	2 (Pieza)

NO. DE PERSONAL A REQUERIR

Se contemplan 2 brigadas para la realización del muestreo, cada brigada se conformará de la siguiente manera:

- Técnico especialista: 2 personas.
- Brigadistas: 4 personas.
- Guía: 1 persona (residente local).

ACTIVIDADES EN GABINETE

➡ Procesamiento de Información recabada en campo.

Una vez concluido el muestreo en campo, se iniciará con las actividades de gabinete tienen que ver con llevar toda la información recabada en campo para ser identificada, captura y análisis de datos y emisión de resultados, esto por el equipo de Biólogos y con la aprobación del Responsable General.

➡ Entrega de resultados.

Para el elemento fauna silvestre se reportarán los siguientes resultados:

- ✓ Listado general de las especies identificadas.
- ✓ Listado de especies que se encuentren en algún estatus de protección, de acuerdo con la normatividad nacional e internacional.
- ✓ Índices de diversidad.
- ✓ Riqueza y abundancia de especies.
- ✓ Reporte fotográfico: Se obtendrán fotografías de las especies encontradas a fin de obtener una memoria fotográfica de las especies, identificando su nombre común y científico y estatus de acuerdo con NOM-059-SEMARNAT-2010.

MUESTREO DE AGUA

OBJETIVO PARTICULAR: Caracterizar la calidad y cantidad del recurso hídrico en el Área de Estudio.

AGUAS SUPERFICIALES

ACTIVIDADES EN CAMPO (MUESTREO)

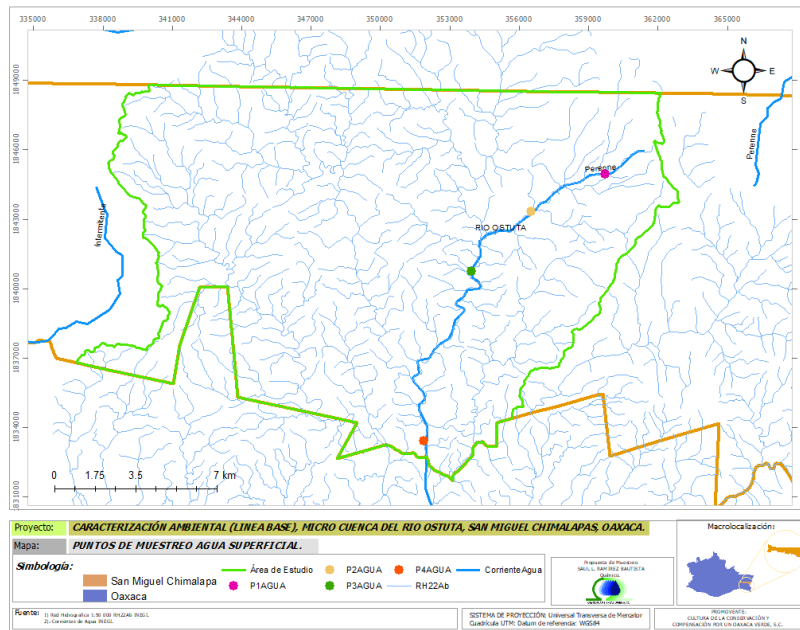
- ➡ Identificación y reconocimiento de los puntos de muestreo.

Como primera actividad de campo es identificar los puntos de muestreo elegidos previamente, los cuales se determinaron tomando en cuenta el trayecto del Río Ostuta que es el principal río de tipo perenne en el área de estudio, para lo cual se han determinado 4 puntos de muestreo a lo largo del Río Ostuta; los puntos de muestreo en coordenadas UTM, WGS84 Zona 15.

TABLA 2.30.-PUNTOS DE MUESTREO AGUA SUPERFICIAL.

id	x	y
Punto 1	359735.163	1844926.96
Punto 2	356529.989	1843306.81
Punto 3	353952.215	1840750.87
Punto 4	351874.006	1833410.25

IMAGEN 2.10.-PUNTOS DE MUESTREO AGUA SUPERFICIAL.





➡ Recolección de muestras, preservación y toma de serie fotográfica.

Una vez identificado el sitio, se procede a la obtención de la muestra de agua en cauce de Río para lo cual se introduce el recipiente previamente identificado, el personal utilizara cubre bocas, googles y guantes de látex para el control de calidad. Una vez obtenida la muestra se procederá a la toma y registro de datos entre los que destacan:

- Hora de muestreo
- pH de la muestra
- Temperatura: Ambiente y Muestra
- Materia flotante: Ausente o Presente
- Color
- Condiciones ambientales: Soleado, nublado, etc.

Una vez registrado los datos se procede a preservar y conservar las muestras mediante reactivos agregando a cada muestra la cantidad de acuerdo a la técnica la cual está en función del parámetro sujeto a analizar. Una vez realizado esto, las muestras serán manejadas en hieleras las cuales serán transportadas en vehículo hasta el área de Campamento en la Localidad de la Cristalina, para de ahí partir al laboratorio.

Durante la toma de muestras se hacen tomas fotográficas de del procedimiento.

HERRAMIENTAS Y EQUIPO A REQUERIR

- 4 vehículos
- 1 GPS
- 1 Cámara fotográfica
- 4 hieleras
- Reactivos (goteros): Ácido Sulfúrico, Ácido Clorhídrico,
- Tiras reactivas para toma del pH
- 1 bote de Agua destilada
- 2 Termómetros
- Formatos de registro
- Bolas bacteriológicas
- Botes de plástico y/o vidrio diferentes capacidades
- Hielo

NO. DE PERSONAL A REQUERIR

2 Brigadas integradas por:

- 1 Responsable
- 2 Auxiliares de campo
- 1 Guía local



ACTIVIDADES EN GABINETE

➡ Procesamiento en Laboratorio

Las muestras serán procesadas en laboratorio acreditado ante la EMA, aplicando las técnica y métodos que aplique a cada parámetro a analizar.

➡ Investigación bibliográfica de la Disponibilidad de la Hidrología Subterránea de la Cuenca Hidrológica y del Acuífero que cubre el Área de Estudio, consultado información emitida por la Comisión Nacional del Agua.

➡ Resultados a Presentar

Una vez obtenido los resultados estos serán comparados con la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua, Salud Ambiental, Agua Para Uso y Consumo Humano-Límites Permisibles de Calidad y Tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización y con lo especificado en el Acuerdo por el que se establecen los criterios ecológicos de calidad del agua CE-CCA-001/89.

Los resultados finales serán:

- ✓ Resultados del Laboratorio acreditado.
- ✓ Comparación de los resultados de laboratorio con la NOM-127-SSA1-2021 y los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CE-CCA-001/89, resaltando los que se salgan del límite máximo permisible y conclusiones de los resultados.
- ✓ Serie fotográfica del muestreo en campo.
- ✓ Cartografía de la hidrología subterránea que existen en el Área de Estudio.



MUESTREO DE ROCAS

OBJETIVO PARTICULAR: *Identificar las características geológicas y mineralógicas del Área de Estudio.*

ACTIVIDADES EN CAMPO (MUESTREO)

➡ Identificación y reconocimiento de los sitios de muestreo

Los puntos de muestreo propuestos son determinados en base a la existencia de concesiones mineras, ya que es un indicativo de la existencia de recursos minerales importantes en la zona, mismos que son interesantes de identificar.

Una vez determinado el lote minero, se procede a determinar el número de puntos de muestreo superficial y subterráneo dentro de las concesiones, para la caracterización que se plantea se han elegido 20 puntos de muestreo de rocas subterránea, las coordenadas de estos puntos de muestreo se presentan en el sistema UTM WGS84, Zona 15.

TABLA 2.31.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 01

id	x	y
1	353209	1832788
2	353205	1832788
3	353205	1832792
4	353209	1832792

TABLA 2.32.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 02

id	x	y
1	353089	1832877
2	353085	1832877
3	353085	1832881
4	353089	1832881

TABLA 2.33.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 03

id	x	y
1	353190	1832919
2	353186	1832919
3	353186	1832923
4	353190	1832923



TABLA 2.34.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 04

id	x	y
1	353218	1833012
2	353214	1833012
3	353214	1833016
4	353218	1833016

TABLA 2.35.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 05

id	x	y
1	353224	1833108
2	353220	1833108
3	353220	1833112
4	353224	1833112

TABLA 2.36.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 06

id	x	y
1	353285	1833195
2	353281	1833195
3	353281	1833199
4	353285	1833199

TABLA 2.37.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 07

id	x	y
1	353314	1833290
2	353310	1833290
3	353310	1833294
4	353314	1833294

TABLA 2.38.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 08

id	x	y
1	353133	1833053
2	353129	1833053
3	353129	1833057



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

id	x	y
4	353133	1833057

TABLA 2.39.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 09

id	x	y
1	353174	1833142
2	353170	1833142
3	353170	1833146
4	353174	1833146

TABLA 2.40.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 10

id	x	y
1	353290	1832988
2	353286	1832988
3	353286	1832992
4	353290	1832992

TABLA 2.41.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 11

id	x	y
1	353331	1833089
2	353327	1833089
3	353327	1833093
4	353331	1833093

TABLA 2.42.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 12

id	x	y
1	353137	1832760
2	353133	1832760
3	353133	1832764
4	353137	1832764



TABLA 2.43.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 13

id	x	y
1	353128	1832697
2	353124	1832697
3	353124	1832701
4	353128	1832701

TABLA 2.44.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 14

id	x	y
1	353132	1833344
2	353128	1833344
3	353128	1833348
4	353132	1833348

TABLA 2.45.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 15

id	x	y
1	353030	1833229
2	353026	1833229
3	353026	1833233
4	353030	1833233

TABLA 2.46.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 16

id	x	y
1	353009	1833053
2	353005	1833053
3	353005	1833057
4	353009	1833057

TABLA 2.47.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 17

id	x	y
1	352881	1832882
2	352877	1832882
3	352877	1832886



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

id	x	y
4	352881	1832886

TABLA 2.48.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 18

id	x	y
1	352873	1832654
2	352869	1832654
3	352869	1832658
4	352873	1832658

TABLA 2.49.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 19

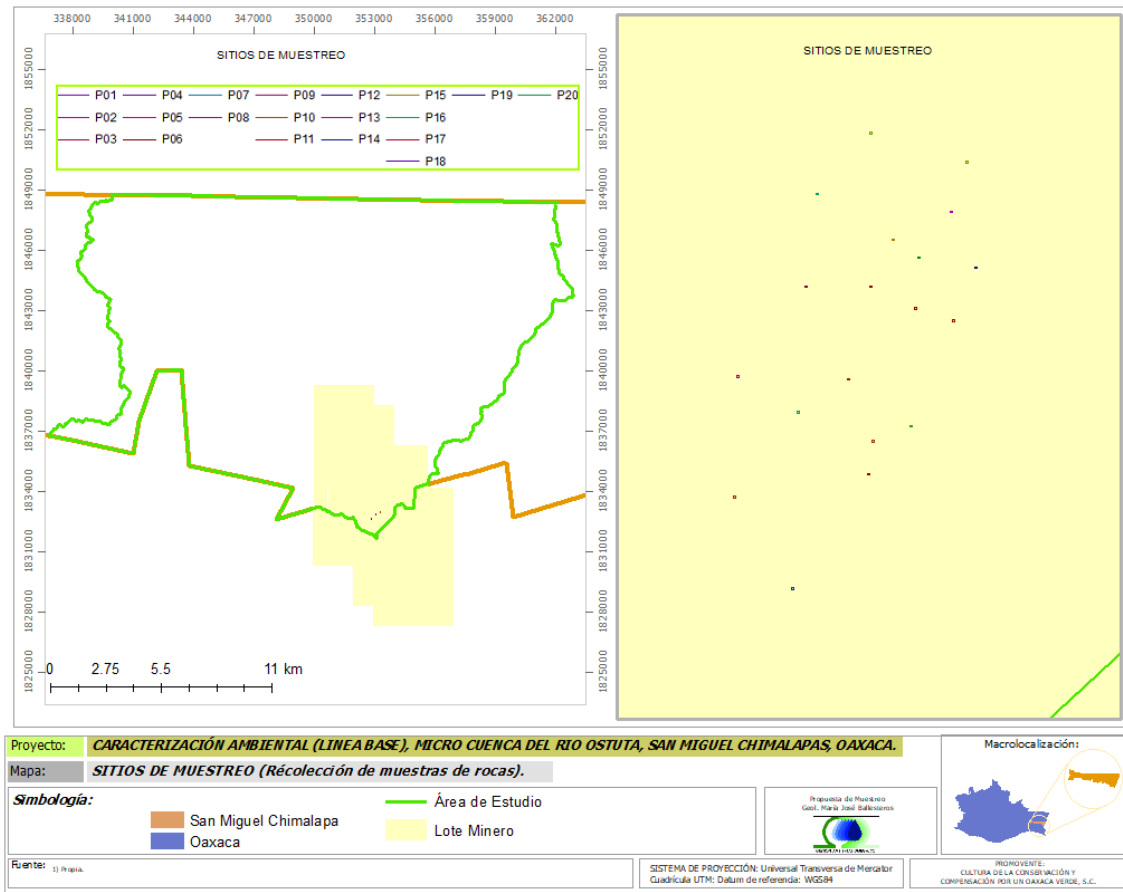
id	x	y
1	352984	1832479
2	352980	1832479
3	352980	1832483
4	352984	1832483

TABLA 2.50.-PUNTOS DE MUESTREO SITIO 20

id	x	y
1	352994	1832815
2	352990	1832815
3	352990	1832819
4	352994	1832819



IMAGEN 2.11.- SITIOS DE MUESTREO DE ROCAS.



Ahora bien, para acceder a estos sitios de muestreo se seguirá un camino de acceso existente y sobre el cual se seguirán veredas que utiliza la gente del Municipio, las cuales son las siguientes:

TABLA 2.51.-CAMINO DE ACCESO

Camino de Acceso		
id	x	y
1	353221	1832812
2	353220	1832814
3	353231	1832808
4	353231	1832807
5	353234	1832803
6	353237	1832795
7	353236	1832794



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Camino de Acceso

id	x	y
8	353236	1832793
9	353220	1832784
10	353210	1832773
11	353197	1832764
12	353198	1832755
13	353190	1832737
14	353178	1832721
15	353176	1832710
16	353182	1832696
17	353189	1832683
18	353193	1832678
19	353201	1832675
20	353207	1832668
21	353217	1832642
22	353226	1832636
23	353236	1832632
24	353243	1832619
25	353243	1832618
26	353241	1832611
27	353228	1832602
28	353223	1832594
29	353206	1832566
30	353189	1832554
31	353173	1832538
32	353164	1832535
33	353154	1832525
34	353146	1832503
35	353097	1832455
36	353062	1832444
37	353052	1832443
38	353041	1832440
39	353003	1832421
40	352994	1832420
41	352982	1832423
42	352965	1832414
43	352952	1832405
44	352942	1832405
45	352926	1832401



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Camino de Acceso

id	x	y
46	352922	1832397
47	352905	1832397
48	352881	1832389
49	352858	1832394
50	352848	1832388
51	352842	1832390
52	352836	1832398
53	352830	1832404
54	352816	1832421
55	352814	1832421
56	352808	1832415
57	352799	1832412
58	352779	1832423
59	352777	1832427
60	352769	1832434
61	352751	1832441
62	352725	1832455
63	352717	1832465
64	352707	1832472
65	352703	1832479
66	352701	1832481
67	352692	1832483
68	352684	1832489
69	352677	1832497
70	352671	1832505
71	352660	1832516
72	352654	1832524
73	352651	1832530
74	352652	1832537
75	352651	1832549
76	352647	1832557
77	352634	1832570
78	352630	1832576
79	352605	1832608
80	352591	1832618
81	352564	1832655
82	352564	1832656
83	352571	1832668



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Camino de Acceso

id	x	y
84	352556	1832677
85	352540	1832670
86	352531	1832651
87	352531	1832641
88	352538	1832602
89	352539	1832594
90	352545	1832577
91	352550	1832565
92	352551	1832559
93	352548	1832550
94	352552	1832542
95	352551	1832527
96	352548	1832497
97	352545	1832487
98	352544	1832476
99	352543	1832459
100	352538	1832442
101	352536	1832426
102	352537	1832412
103	352540	1832398
104	352544	1832360
105	352545	1832355
106	352543	1832345
107	352543	1832334
108	352540	1832320
109	352528	1832278
110	352523	1832253
111	352522	1832247
112	352511	1832229
113	352508	1832221
114	352510	1832200
115	352520	1832178
116	352533	1832157
117	352537	1832145
118	352555	1832104
119	352558	1832091
120	352554	1832079
121	352502	1831990



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Camino de Acceso

id	x	y
122	352489	1831969
123	352485	1831957
124	352482	1831951
125	352479	1831953
126	352482	1831958
127	352486	1831971
128	352499	1831992
129	352551	1832080
130	352555	1832091
131	352552	1832103
132	352534	1832143
133	352530	1832156
134	352517	1832177
135	352507	1832199
136	352505	1832221
137	352508	1832230
138	352519	1832248
139	352521	1832254
140	352525	1832278
141	352537	1832320
142	352540	1832334
143	352540	1832346
144	352542	1832355
145	352541	1832360
146	352537	1832398
147	352534	1832411
148	352533	1832426
149	352535	1832443
150	352540	1832459
151	352541	1832476
152	352542	1832488
153	352545	1832498
154	352548	1832527
155	352549	1832542
156	352545	1832550
157	352548	1832559
158	352547	1832564
159	352542	1832576



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Camino de Acceso

id	x	y
160	352536	1832593
161	352535	1832602
162	352528	1832641
163	352528	1832652
164	352538	1832672
165	352556	1832680
166	352557	1832681
167	352574	1832669
168	352574	1832667
169	352567	1832656
170	352593	1832620
171	352607	1832610
172	352633	1832577
173	352636	1832572
174	352649	1832559
175	352654	1832549
176	352655	1832537
177	352654	1832531
178	352657	1832525
179	352662	1832517
180	352674	1832507
181	352680	1832499
182	352686	1832492
183	352694	1832486
184	352702	1832483
185	352705	1832482
186	352709	1832475
187	352719	1832467
188	352727	1832458
189	352752	1832444
190	352770	1832437
191	352779	1832429
192	352781	1832426
193	352799	1832415
194	352806	1832418
195	352813	1832424
196	352817	1832423
197	352832	1832406



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Camino de Acceso

id	x	y
198	352839	1832400
199	352844	1832392
200	352847	1832392
201	352857	1832397
202	352881	1832392
203	352904	1832400
204	352920	1832400
205	352924	1832404
206	352942	1832408
207	352951	1832408
208	352964	1832417
209	352982	1832426
210	352995	1832423
211	353002	1832424
212	353040	1832443
213	353052	1832446
214	353061	1832447
215	353095	1832458
216	353144	1832505
217	353152	1832527
218	353163	1832537
219	353171	1832541
220	353187	1832556
221	353204	1832568
222	353220	1832596
223	353226	1832604
224	353238	1832613
225	353240	1832619
226	353234	1832629
227	353224	1832633
228	353214	1832641
229	353204	1832666
230	353199	1832672
231	353192	1832676
232	353186	1832682
233	353179	1832695
234	353173	1832710
235	353175	1832722



Camino de Acceso

id	x	y
236	353188	1832738
237	353195	1832756
238	353194	1832765
239	353195	1832766
240	353208	1832775
241	353219	1832786
242	353233	1832795
243	353231	1832802
244	353229	1832805
245	353219	1832811

TABLA 2.52.-VEREDA 01.

Vereda 01

id	x	y
1	353219	1832811
2	353213	1832810
3	353208	1832804
4	353208	1832792
5	353206	1832792
6	353206	1832804
7	353206	1832805
8	353206	1832805
9	353212	1832811
10	353212	1832811
11	353212	1832811
12	353219	1832813

TABLA 2.53.-VEREDA 02.

Vereda 02

id	x	y
1	353186	1832920
2	353179	1832921
3	353176	1832917
4	353176	1832917
5	353168	1832913



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Vereda 02		
id	x	y
6	353168	1832913
7	353158	1832911
8	353136	1832893
9	353136	1832892
10	353136	1832892
11	353116	1832893
12	353089	1832879
13	353089	1832881
14	353115	1832894
15	353116	1832894
16	353116	1832894
17	353136	1832894
18	353157	1832913
19	353157	1832913
20	353157	1832913
21	353167	1832915
22	353175	1832918
23	353178	1832922
24	353178	1832922
25	353178	1832922
26	353178	1832922
27	353186	1832922

TABLA 2.54.-VEREDA 03.

Vereda 03		
id	x	y
1	353188	1832919
2	353187	1832917
3	353186	1832899
4	353193	1832891
5	353193	1832891
6	353193	1832891
7	353192	1832880
8	353194	1832870
9	353212	1832849
10	353212	1832849



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Vereda 03

id	x	y
11	353212	1832849
12	353216	1832828
13	353221	1832812
14	353219	1832811
15	353215	1832827
16	353215	1832827
17	353210	1832848
18	353193	1832869
19	353193	1832869
20	353193	1832869
21	353191	1832880
22	353191	1832880
23	353192	1832890
24	353185	1832898
25	353185	1832899
26	353185	1832899
27	353185	1832917
28	353185	1832917
29	353186	1832919

TABLA 2.55.-VEREDA 04.

Vereda 04

id	x	y
0	353223	1832963
1	353222	1832962
2	353216	1833012
3	353218	1833012
4	353223	1832963
5	353217	1833016
6	353215	1833016
7	353211	1833036
8	353211	1833037
9	353211	1833053
10	353207	1833070
11	353207	1833071
12	353208	1833083



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Vereda 04		
id	x	y
13	353208	1833084
14	353221	1833105
15	353221	1833108
16	353222	1833108
17	353222	1833105
18	353222	1833105
19	353222	1833105
20	353210	1833083
21	353208	1833070
22	353212	1833053
23	353212	1833053
24	353213	1833037
25	353217	1833016

TABLA 2.56.-VEREDA 05.

Vereda 05		
id	x	y
1	353285	1833195
2	353285	1833192
3	353285	1833184
4	353285	1833184
5	353285	1833183
6	353268	1833149
7	353268	1833149
8	353250	1833130
9	353250	1833130
10	353224	1833111
11	353224	1833112
12	353223	1833112
13	353249	1833131
14	353266	1833150
15	353284	1833184
16	353283	1833192
17	353283	1833192
18	353283	1833195



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

TABLA 2.57.-VEREDA 06.

Vereda 06		
id	x	y
1	353313	1833290
2	353313	1833287
3	353322	1833266
4	353322	1833266
5	353321	1833257
6	353321	1833257
7	353321	1833257
8	353317	1833251
9	353317	1833251
10	353295	1833229
11	353292	1833223
12	353289	1833217
13	353286	1833205
14	353285	1833199
15	353284	1833199
16	353284	1833205
17	353284	1833205
18	353287	1833218
19	353287	1833218
20	353291	1833224
21	353291	1833224
22	353294	1833229
23	353294	1833229
24	353316	1833252
25	353320	1833258
26	353320	1833266
27	353312	1833286
28	353312	1833286
29	353312	1833290

TABLA 2.58.-VEREDA 07.

Vereda 07		
id	x	y
1	353132	1833348
2	353132	1833348



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Vereda 07

id	x	y
3	353137	1833352
4	353137	1833352
5	353138	1833352
6	353138	1833352
7	353174	1833345
8	353175	1833345
9	353201	1833324
10	353272	1833307
11	353272	1833307
12	353273	1833306
13	353276	1833302
14	353310	1833293
15	353310	1833292
16	353275	1833300
17	353275	1833300
18	353275	1833300
19	353272	1833305
20	353201	1833323
21	353200	1833323
22	353174	1833343
23	353138	1833351
24	353132	1833346

TABLA 2.59.-VEREDA 08.

Vereda 08

id	x	y
1	353214	1833014
2	353193	1833019
3	353193	1833019
4	353173	1833034
5	353173	1833034
6	353158	1833049
7	353149	1833054
8	353133	1833054
9	353133	1833055
10	353149	1833056



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Vereda 08

id	x	y
11	353150	1833056
12	353150	1833056
13	353159	1833051
14	353159	1833050
15	353174	1833036
16	353194	1833021
17	353214	1833015

TABLA 2.60.-VEREDA 09.

Vereda 09

id	x	y
1	353130	1833057
2	353127	1833064
3	353127	1833064
4	353123	1833080
5	353123	1833080
6	353123	1833083
7	353123	1833083
8	353126	1833096
9	353126	1833097
10	353126	1833097
11	353136	1833106
12	353147	1833122
13	353147	1833122
14	353161	1833134
15	353161	1833134
16	353167	1833139
17	353170	1833143
18	353170	1833142
19	353171	1833142
20	353168	1833138
21	353168	1833138
22	353162	1833133
23	353148	1833121
24	353137	1833105
25	353137	1833105



Vereda 09

id	x	y
26	353127	1833096
27	353124	1833083
28	353124	1833080
29	353128	1833064
30	353131	1833057

TABLA 2.61.-VEREDA 10.

Vereda 10

id	x	y
1	353252	1832985
2	353252	1832985
3	353253	1832986
4	353268	1832987
5	353282	1832991
6	353282	1832991
7	353286	1832991
8	353286	1832989
9	353282	1832990
10	353268	1832986
11	353268	1832986
12	353252	1832984

TABLA 2.62.-VEREDA 11.

Vereda 11

id	x	y
1	353253	1832986
2	353252	1832985
3	353252	1832985
4	353239	1832973
5	353230	1832965
6	353221	1832960
7	353190	1832926
8	353189	1832923
9	353188	1832923
10	353189	1832927



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Vereda 11

id	x	y
11	353220	1832961
12	353229	1832967
13	353238	1832974
14	353251	1832986
15	353263	1833009
16	353264	1833009
17	353275	1833020
18	353286	1833032
19	353292	1833043
20	353297	1833056
21	353327	1833090
22	353327	1833089
23	353328	1833089
24	353299	1833055
25	353293	1833043
26	353287	1833031
27	353277	1833019
28	353265	1833008

TABLA 2.63.-VEREDA 12.

Vereda 12

id	x	y
1	353206	1832854
2	353203	1832854
3	353189	1832846
4	353182	1832843
5	353163	1832828
6	353159	1832820
7	353153	1832813
8	353150	1832811
9	353143	1832799
10	353142	1832779
11	353140	1832772
12	353138	1832763
13	353138	1832762
14	353137	1832762



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Vereda 12

id	x	y
15	353137	1832763
16	353138	1832773
17	353140	1832779
18	353142	1832799
19	353142	1832800
20	353149	1832812
21	353149	1832812
22	353152	1832814
23	353158	1832821
24	353162	1832829
25	353162	1832829
26	353181	1832845
27	353189	1832848
28	353203	1832855
29	353203	1832855
30	353205	1832855

TABLA 2.64.-VEREDA 13.

Vereda 13

id	x	y
1	353183	1832687
2	353165	1832689
3	353160	1832687
4	353160	1832687
5	353160	1832687
6	353155	1832690
7	353147	1832691
8	353147	1832691
9	353146	1832693
10	353141	1832696
11	353137	1832695
12	353128	1832697
13	353128	1832699
14	353137	1832697
15	353141	1832698
16	353141	1832698



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Vereda 13

id	x	y
17	353147	1832694
18	353148	1832692
19	353155	1832691
20	353160	1832688
21	353164	1832690
22	353165	1832690
23	353182	1832689

TABLA 2.65.-VEREDA 14.

Vereda 14

id	x	y
1	353028	1833233
2	353040	1833268
3	353040	1833268
4	353046	1833282
5	353046	1833282
6	353071	1833310
7	353071	1833310
8	353071	1833310
9	353094	1833317
10	353104	1833326
11	353104	1833327
12	353105	1833327
13	353120	1833329
14	353121	1833339
15	353121	1833339
16	353121	1833339
17	353128	1833345
18	353128	1833344
19	353129	1833344
20	353123	1833338
21	353121	1833329
22	353121	1833328
23	353121	1833328
24	353121	1833328
25	353121	1833328



Vereda 14

id	x	y
26	353105	1833325
27	353094	1833316
28	353094	1833315
29	353072	1833309
30	353047	1833281
31	353042	1833267
32	353030	1833233

TABLA 2.66.-VEREDA 15.

Vereda 15

id	x	y
1	352990	1833088
2	352990	1833120
3	352990	1833120
4	352990	1833121
5	352990	1833121
6	353002	1833132
7	353023	1833154
8	353012	1833188
9	353012	1833189
10	353012	1833189
11	353014	1833198
12	353014	1833198
13	353027	1833229
14	353028	1833229
15	353016	1833198
16	353014	1833189
17	353024	1833154
18	353024	1833153
19	353024	1833153
20	353024	1833153
21	353003	1833131
22	353003	1833131
23	352991	1833120
24	352992	1833088



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

TABLA 2.67.-VEREDA 16.

Vereda 16		
id	x	y
1	352992	1833088
2	353007	1833057
3	353005	1833057
4	352990	1833087
5	352990	1833088

TABLA 2.68.-VEREDA 17.

Vereda 17		
id	x	y
1	352880	1832886
2	352882	1832889
3	352883	1832896
4	352886	1832904
5	352891	1832910
6	352893	1832917
7	352889	1832923
8	352878	1832927
9	352873	1832926
10	352870	1832923
11	352862	1832910
12	352841	1832886
13	352836	1832879
14	352831	1832872
15	352830	1832870
16	352832	1832827
17	352833	1832814
18	352836	1832806
19	352836	1832797
20	352834	1832789
21	352812	1832723
22	352815	1832706
23	352842	1832679
24	352870	1832658
25	352869	1832658
26	352869	1832657



Vereda 17

id	x	y
27	352841	1832678
28	352813	1832705
29	352811	1832723
30	352833	1832789
31	352835	1832798
32	352834	1832806
33	352831	1832814
34	352830	1832827
35	352829	1832870
36	352829	1832873
37	352835	1832880
38	352839	1832887
39	352861	1832911
40	352868	1832924
41	352873	1832927
42	352878	1832929
43	352890	1832924
44	352895	1832918
45	352895	1832917
46	352892	1832910
47	352888	1832903
48	352885	1832896
49	352883	1832889
50	352881	1832886

TABLA 2.69.-VEREDA 18.

Vereda 18

id	x	y
1	353016	1832591
2	353016	1832590
3	353010	1832584
4	353009	1832584
5	352998	1832586
6	352989	1832584
7	352974	1832584
8	352958	1832584



Vereda 18

id	x	y
9	352946	1832586
10	352936	1832590
11	352925	1832597
12	352915	1832601
13	352907	1832608
14	352905	1832611
15	352892	1832621
16	352888	1832626
17	352885	1832633
18	352885	1832638
19	352874	1832649
20	352872	1832654
21	352873	1832654
22	352873	1832656
23	352874	1832655
24	352875	1832650
25	352886	1832639
26	352887	1832634
27	352890	1832627
28	352893	1832622
29	352906	1832612
30	352908	1832609
31	352916	1832602
32	352926	1832598
33	352937	1832591
34	352947	1832588
35	352958	1832586
36	352974	1832585
37	352989	1832586
38	352998	1832588
39	353009	1832586
40	353016	1832591



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

TABLA 2.70.-VEREDA 19.

Vereda 19		
id	x	y
1	352951	1832408
2	352951	1832408
3	352952	1832418
4	352952	1832419
5	352962	1832428
6	352970	1832438
7	352975	1832452
8	352970	1832461
9	352971	1832471
10	352971	1832471
11	352980	1832480
12	352980	1832479
13	352981	1832479
14	352972	1832470
15	352971	1832461
16	352976	1832452
17	352976	1832452
18	352976	1832452
19	352971	1832438
20	352963	1832427
21	352953	1832418
22	352952	1832409

TABLA 2.71.-VEREDA 20.

Vereda 20		
id	x	y
1	352984	1832483
2	352982	1832483
3	352989	1832490
4	352990	1832490
5	353016	1832488
6	353021	1832489
7	353012	1832499
8	353012	1832499
9	353016	1832514



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Vereda 20

id	x	y
10	353012	1832526
11	353012	1832526
12	353018	1832536
13	353022	1832544
14	353020	1832564
15	353024	1832578
16	353016	1832590
17	353016	1832591
18	353016	1832591
19	353020	1832613
20	353021	1832628
21	353014	1832638
22	352995	1832658
23	352995	1832658
24	352997	1832667
25	353010	1832693
26	353006	1832702
27	353001	1832707
28	353001	1832713
29	353011	1832724
30	353019	1832744
31	353024	1832753
32	353023	1832763
33	353020	1832774
34	353014	1832784
35	353000	1832797
36	352999	1832797
37	353000	1832807
38	352999	1832810
39	352993	1832815
40	352994	1832815
41	352994	1832816
42	353000	1832811
43	353002	1832808
44	353001	1832798
45	353015	1832785
46	353022	1832775
47	353024	1832763



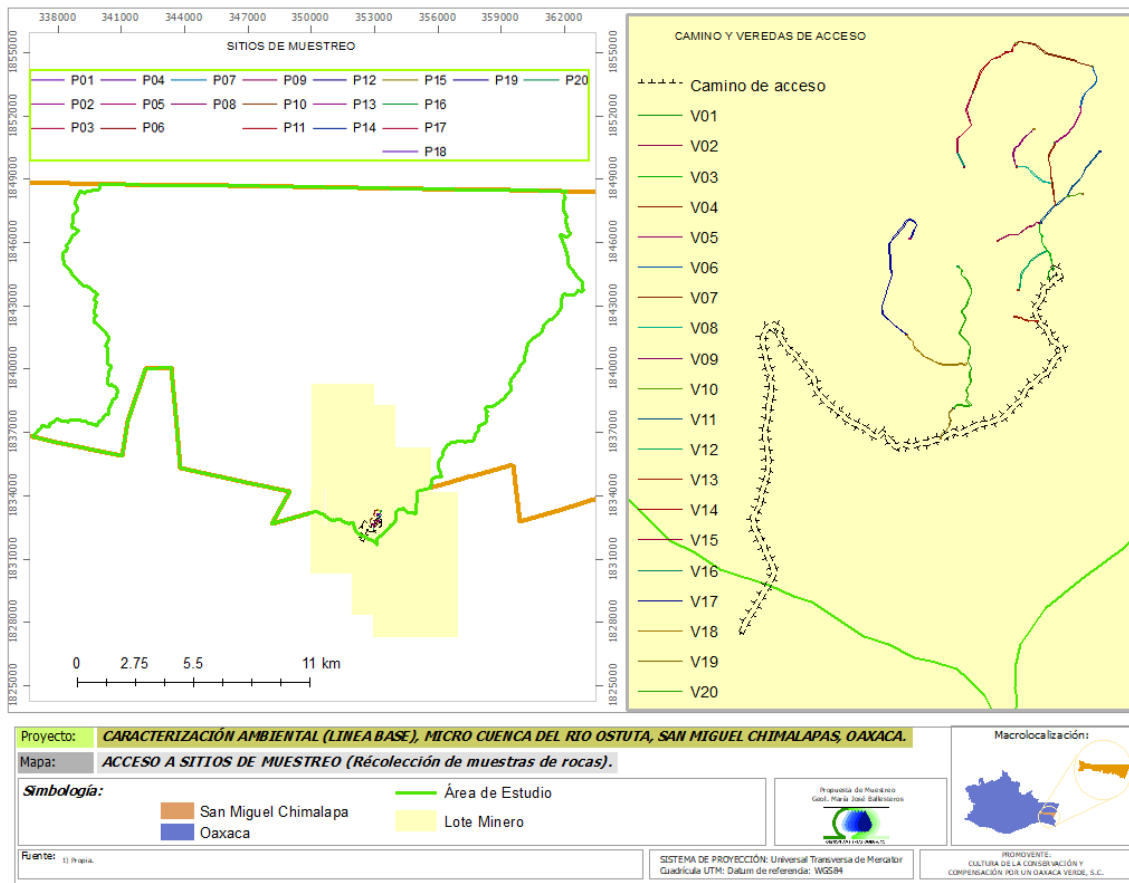
CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Vereda 20

id	x	y
48	353025	1832752
49	353025	1832752
50	353020	1832743
51	353013	1832724
52	353002	1832712
53	353002	1832708
54	353007	1832703
55	353012	1832694
56	353012	1832693
57	352999	1832667
58	352997	1832658
59	353015	1832639
60	353022	1832629
61	353021	1832613
62	353017	1832591
63	353025	1832579
64	353025	1832579
65	353022	1832564
66	353024	1832544
67	353019	1832535
68	353014	1832526
69	353017	1832514
70	353014	1832500
71	353023	1832490
72	353024	1832489
73	353023	1832488
74	353016	1832486
75	352990	1832488
76	352984	1832482



IMAGEN 2.12.- CAMINO Y VEREDAS DE ACCESO A SITIOS DE MUESTREO.



➡ Recolección de muestras

Una vez identificado los sitios de muestreo, se procede a aplicar la recolección de muestras a través del método de perforación tipo diamante, el cual consiste en la instalación de una planilla de barrenación, se coloca primero un material plástico para proteger el suelo y sobre ella una base de madera que no supera los 5 m de ancho x 5 m de largo, sobre estas bases se colocará la máquina de perforación (esta máquina extrae la muestra de roca de forma cilíndrica que es atrapada en el interior de la tubería a la cual está sujeta la broca), al dar inicio con la barrenación solo en algunos casos es necesario colocar "casing" y este se retira al finalizar la toma de muestras, el "casing" es un tubo que se utiliza como ademe, para estabilizar el inicio del barreno que normalmente está compuesto por suelos, una vez que se alcance roca firme, se continúa la perforación con recuperación de núcleo utilizando tubería de distintos diámetros según se requiera. Durante la toma de muestra se inyecta agua al barreno que es mezclada con aditivos, con ello se logra que los cortes de la perforadora con incrustaciones de diamante se logren con un mejor desempeño. El agua que se utilizará no requiere ser tratada, porque



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

solamente servirá para inyectarla al pozo y no necesita tratamiento alguno o tener alguna propiedad especial para este tipo de actividad.

Posteriormente, se captará el retorno del barreno (mezcla de agua, fluidos de perforación y fragmentos de roca que salen del barreno durante la perforación), esta captación se depositará en un cárcamo que estará junto a la planilla el cual estará conectado a una pila de captación. Las medidas de los cárcamos pueden variar: pueden ser de 1 x 1 metro o hasta 2 x 4 metros, esto debido a las necesidades de cada barreno y acorde a cada planilla de barrenación. La muestra de roca obtenida se identifica y se envasa para enviarla a laboratorio.

Al proponerse 20 sitios de muestreo serán necesario instalar 20 planillas, con las siguientes dimensiones:

TABLA 2.72.-DIMENSIÓN DE LAS PLANILLAS DE BARRENACIÓN.

No. de Planillas de Barrenación	Área provisional a ocupar	Diámetro de perforación
20	4 m x 4 m = 16 m ² 16 m ² x 20 planillas = 320 m ² en total	4 pulgadas (10.16 cm).

IMAGEN 2.13.-EJEMPLO DE LAS CUBIERTAS DE PLÁSTICO Y BASE DE MADERA QUE SE COLOCAN, PREVIO A LA COLOCACION DEL EQUIPO DE PERFORACIÓN.





➡ Sellado del pozo

Al concluir toma de muestra de la roca, se procederá al sellado de la perforación, realizando las siguientes actividades:

1. Retiro de maquinaria, equipos y herramientas.
2. En la boca del barreno se coloca un tubo de PVC con las siguientes medidas 1.50 m de largo y 4 "de ancho aproximadamente.
3. En la parte superior del tubo de PVC se coloca un tapón del mismo material.
4. Después se procede a colocar alrededor del tubo y sobre la superficie un cuadro de madera con dimensiones de aproximadamente 40 x 40 x 20 cm.
5. En un recipiente o cubeta se hace una mezcla de cemento, agua y arena.
6. Se procede a colocar la mezcla sobre el cuadro de madera.
7. Este pequeño monumento (cementación de una marca en la boca del barreno) queda sobre la superficie para identificar y ubicar cada barreno, así como registrar los datos más relevantes, tales como el número del barreno, azimuth e inclinación y la fecha de realización del mismo.

IMAGEN 2.14.-EJEMPLO DE SELLADO DE POZO.





➡ Recorridos (caminatas) en el Área de Estudio.

En los sitios del área de estudio que no se puede tomar muestras de rocas, ya que no se cuenta con una concesión minera (requerida estrictamente para realizar este tipo de muestreos), se aplicaran recorridos peinando el Área de Estudio, siguiendo las veredas existentes que se observen en su momento en campo, realizando mapas geológico-estructurales a distintas escalas, con la ayuda de GPS, rumberas y la observación del geólogo. Esta actividad no cambia el paisaje de la zona ya que solo se realiza observación.

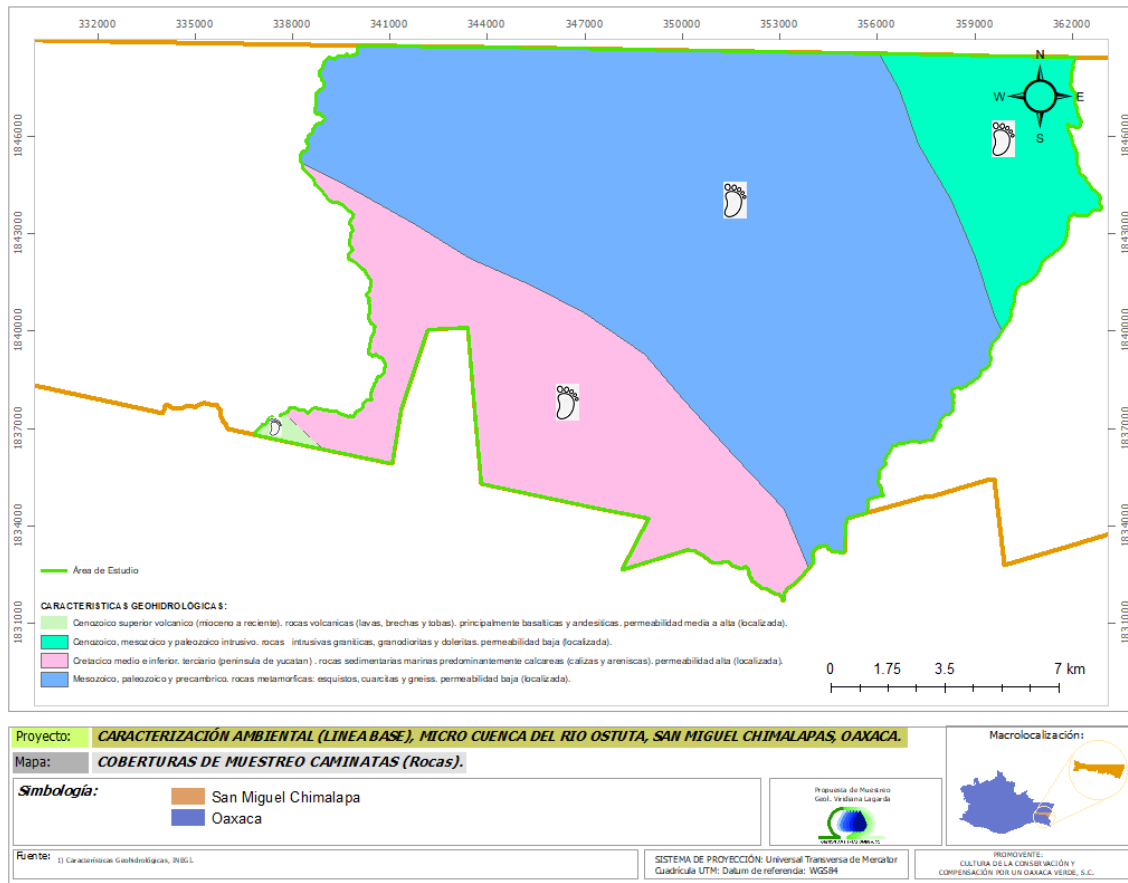
Estos recorridos se realizaran considerando la Geo hidrología del Área de Estudio, misma que está integrada de la siguiente manera:

TABLA 2.73.- COBERTURAS GEO HIDROLÓGICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Coberturas geo hidrológicas del área de estudio			Tipo de muestreo
Mesozoico	Rocas metamórficas: esquistos, cuarcitas y gneiss	Permeabilidad baja localizada	Recorridos - Caminata
Cretácico medio e inferior.	Rocas sedimentarias marinas y predominantemente calcáreas (calizas y areniscas)	Permeabilidad alta localizada	Recorridos - Caminata
Cenozoico, mesozoico y paleozoico intrusivo	Rocas intrusivas graníticas, granofioritas y doleritas	Permeabilidad baja localizada	Recorridos - Caminata
Cenozoico superior volcánico (mioceno a reciente).	Rocas volcánicas (lavas, brechas y tobas. Principalmente basálticas y andesitas	Permeabilidad media a alta localizada.	Recorridos - Caminata



IMAGEN 2.15.-COBERTURAS A MUESTREAR POR MEDIO DE CAMINATAS.



HERRAMIENTAS Y EQUIPO A REQUERIR

- Máquina de perforación portátil hidráulica marca MULTIPOWER o marca BYLSA DRILLING.

Características:

- La máquina deja una huella ambiental mínima y causan reacción social positiva, mediante el empleo de ayudantes locales.
- La perforadora se puede montar en una plataforma de madera en un espacio de 4 x 4 o 5 m x 5 m.
- Para su operación no se requiere construir caminos, ya que los componentes se transportan manualmente a través de veredas.
- Capaz de perforar a profundidades con HTW de 100 a 200 m, con NTW de 400 a 500 m y con BTW de 600 hasta 800 m, usando tubería de acero y de pared delgada de 5' (1.5 m).
- La torre de barrenación y wireline están diseñados para colocar corridas de hasta 10' (3.05 m).



CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

- Usan un sistema hidráulico a presión, utilizando energía almacenada. Las bombas presurizan un reservorio, el que provee presión hidráulica para hacer funcionar el cabrestante por cable, la bomba de agua, pistón y motor del cabezal superior.
- El diseño de componentes modulares significa que las reparaciones se pueden efectuar en el campo inmediatamente; solo la pieza dañada se saca y se puede reparar o reemplazar.

En la máquina portátil para superficie se incluye:

- Cilindro hidráulico de avance
- Bomba principal hidráulica
- Dos bombas secundarias hidráulicas
- Cabezal de barrenación
- Prensa de barras
- Mordazas de la prensa
- Balero de la prensa
- Motor de línea de cable (Wireline stinger)
- Línea de cable (Wireline)
- Bomba de inyección de lodos marca Admiral
- Agitador de lodos
- Cilindro hidráulico de avance

IMAGEN 2.16.-EJEMPLO DEL EQUIPO DE PERFORACIÓN PORTATIL.



- Aditivos a utilizar:



ADITIVO O FLUIDO DE PERFORACIÓN	CANTIDAD	PRESENTACIÓN
BENTONITA 3/8	10 kg por barreno y únicamente se coloca en superficie sobre la carpeta de polietileno alrededor del Casing.	Saco de 22.68 kg
POLY EXPAND	Se utilizan 2 o 3 puñados en 1 cubeta de agua. Se usará ante la presencia de un terreno fracturado.	Cubeta de 12.7 kg
BEAR GREASE	1 cubeta cada 150 m. Se usará como lubricante de la tubería. Únicamente cuando hay algún problema en el barreno.	Cubeta de 17 kg
LG 700	3 a 5 litros. Por cada 1,000 litros de agua. Se usará en barrenos profundos para lubricar tubos.	Cubeta de 17 kg
GEL PREMIUM-N	1 saco por cada 1,000 litros de agua. Se usará ante la presencia de un terreno fracturado.	Saco de 22.68 Kg
JCPDS-RV	1 kg por cada 1,000 litros de agua. En un terreno fracturado con presencia de arcillas.	Cubeta de 15 Kg

La utilización de los productos enlistados no generará residuos que presenten alguna de las características de peligrosidad (Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, inflamabilidad o Biológico-Infecciosa). Se adjunta en anexo "C" análisis de laboratorio y Hojas de datos de seguridad de cada uno de los aditivos a utilizar.

- Agua, una cantidad aproximada de 25,000 litros; el agua se trasladará con pipa y por medio de mangueras se conducirá el agua hasta los sitios de barrenación.
- Contenedor para mezcla de aditivos, con la siguiente dimensión 0.60 x 0.60 x 1.80 m.



IMAGEN 2.17.-CONTENEDOR PARA MEZCLA DE ADITIVOS.



- Red de mangueras de 2".

NO. DE PERSONAL A REQUERIR

- 24 Personal de operación de máquina perforadora portátil
- 3 Personal de exploración (para caminatas)
- 5 Personal de supervisión ambiental
- 3 Personal de logística

ACTIVIDADES EN GABINETE

- ➡ Procesamiento de Información recabada en campo.

Una vez concluido el muestreo en campo, se iniciará con las actividades de gabinete tienen que ver con llevar toda la información recabada en campo para ser identificada, captura y análisis de datos y emisión de resultados, a cargo de los especialistas geólogos.

- ➡ Resultados a Presentar

- ✓ Reporte de la superficie y del subsuelo del Área de Estudio
- ✓ Características Geológicas, tipos de rocas y diferentes estructuras. del Área de Estudio.
- ✓ Características Mineralógicas, precisión de la morfología y composición de las vetas, su contenido mineralógico, distribución de la mineralización, la calidad y cantidad en el Área de Estudio.
- ✓ Serie fotográfica de las muestras de rocas.



MUESTREO DE SUELOS

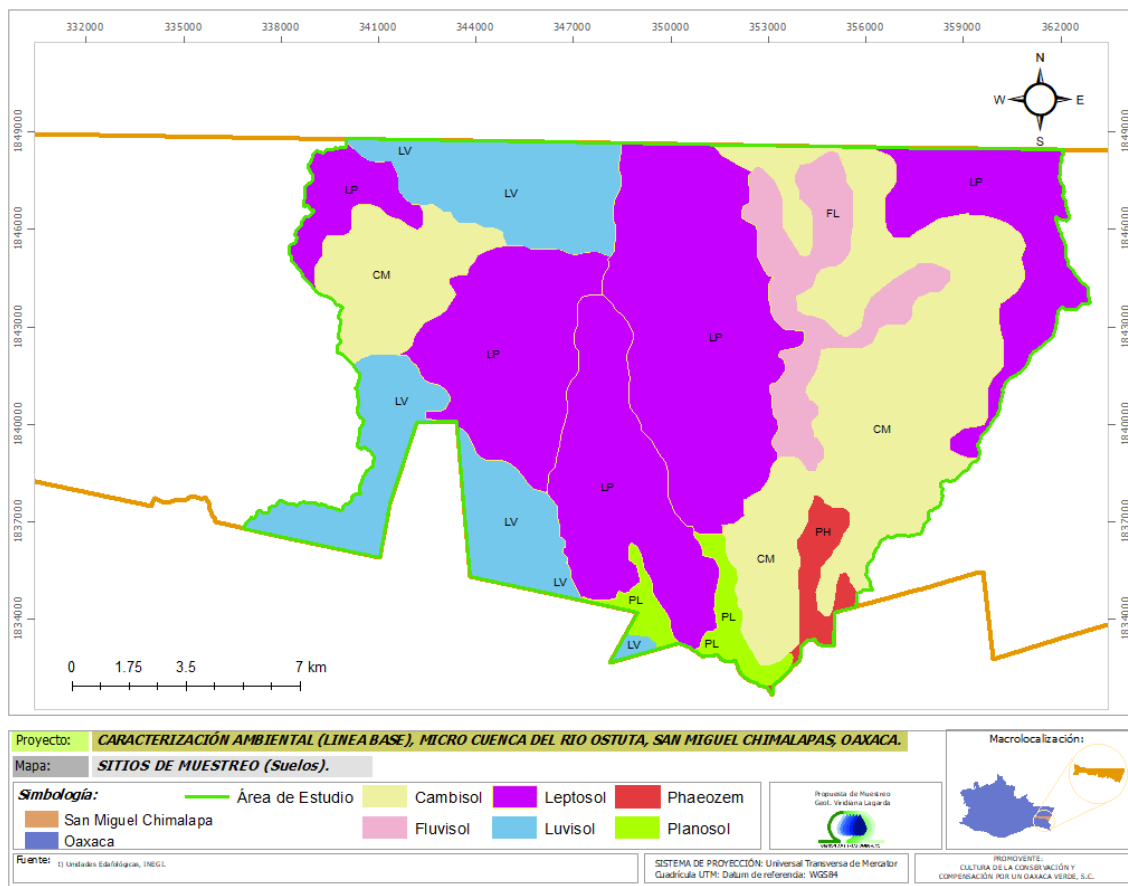
OBJETIVO PARTICULAR: Identificar las características físico químicas de los suelos que existen el Área de Estudio.

ACTIVIDADES EN CAMPO (MUESTREO)

- ➡ Identificación y reconocimiento de los sitios de muestreo

Los sitios de muestreo de suelos se realizarán dentro del polígono del área de estudio, considerando los tipos de suelos primarios existentes. La ubicación georreferenciada de los puntos específicos se determinarán al momento por personal especialista de las actividades.

IMAGEN 2.18.-COBERTURAS DE SUELOS A MUESTREAR.





El muestreo de suelos se basa en hacer un grid o retícula y proponer la separación entre muestra y muestra (25-50-100 metros), y la longitud (200-500-1000 metros); y la separación entre cada línea (50-100-150-200 metros), hay tres horizontes A, B y C el horizonte A es de material orgánico (hojas, raíces etc.) el cual se desechará, el horizonte B es el de nuestro interés ya que en él se acumulan las anomalías geoquímicas, donde se busca recolectar una muestra entre 2 a 3 kg aproximadamente, cernido con un tamiz para tratar de tener una muestra de tamaño homogéneo menor de 2 mm, la profundidad de las muestras va a ser variable de hasta 1 metro de profundidad y si se llega al horizonte C y no se completa el peso se realiza otra muestra a un lado hasta dar con el peso adecuado, tratar de recolectar la muestra con materiales libres de metales para evitar la contaminación.

En un plano y un GPS se cargarán las líneas de suelos a muestrear y en una libreta de campo se harán las siguientes anotaciones:

Fecha, numero de muestra, coordenadas, altura, datum, target, nombre de muestreador, tipo de muestra, peso, si esta seca húmeda o mojada, descripción de la muestra en general que tipos de rodados hay, o si hay afloramientos cerca, la profundidad de la muestra, el rumbo e inclinación del escurrimiento si está en ladera; tomar fotografía de la muestra.

IMAGEN 2.19.-EJEMPLO DE UN MUESTREO DE SUELOS.





HERRAMIENTAS Y EQUIPO A REQUERIR

- Mapa topográfico del área de estudio.
- GPS de mano.
- Libreta de campo.
- Tamiz < 2mm.
- Lona para cerniz sobre ella.
- Brújula.
- Flexómetro.
- Cámara fotográfica.
- Martillo estándar (Martillo de geólogo cuenta con cabeza pulida con extremo en punta).
- Tarjetero de muestreo con numero continuo.
- Pala de plástico.
- Bolsas de micro poro para 3kg.
- Flagging.
- Láminas de aluminio.
- Mochila para muestras.

NO. DE PERSONAL A REQUERIR

Se contemplan 3 brigadas para la realización del muestreo, cada brigada se conformará de la siguiente manera:

- Técnico especialista: 1 persona.
- Brigadistas: 2 personas.
- Guía: 1 persona (residente local).

ACTIVIDADES EN GABINETE

➡ Procesamiento de Información recabada en campo.

Las actividades de gabinete tienen que ver con llevar las muestras al laboratorio, esto por el especialista el cual en laboratorio determinará las características fisicoquímicas del suelo muestreado.

➡ Entrega de resultados:

- ✓ Tipo de suelo
- ✓ Estratigrafía
- ✓ Contenido de humedad
- ✓ Límites de consistencia

Actividades de mantenimiento realmente no serán requeridos.



2.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación)

Una vez que se concluya con la etapa de operación se procederá a la recolección de todo material, equipo y vehículos del campamento provisional, mismo que será rentado.

2.2.7 Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos.

2.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

En la siguiente tabla se indican los diferentes tipos de residuos a generar, así como la generación de residuos líquidos o emisiones a la atmósfera.

TABLA 2.74.- IDENTIFICACIÓN Y MANEJO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE RESIDUOS A GENERAR.

Etapa	Residuo generado	Cantidad estimada	Clasificación	Manejo	Disposición final
Preparación del Sitio	Sin generación	0	-	-	-
Operación	Descargas de sanitarios	No estimado	Agua  Residual	Se utilizarán las letrinas existentes en la localidad de la Cristalina.	

2.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los Residuos

En el municipio se cuenta con una infraestructura básica para la recolección de basura la cual consta de un camión recolector y personal que apoya en esta actividad. El camión recorre las calles de la cabecera municipal y algunas localidades, sin embargo, en otras donde no lo hace, las personas se organizan residuos es un espacio a cielo abierto dentro del territorio municipal.

2.2.10 Otras fuentes de daños

No hay otras fuentes de daño.



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Partiendo de la información recabada en los capítulos que anteceden se procedió a identificar los instrumentos jurídicos que regulan la zona de estudio, con apoyo de la plataforma SIGEIA se han identificado las siguientes áreas de importancia ambiental:

- ➡ Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).-Chimalapas.
- ➡ Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).-Istmo de Tehuantepec-Mar Muerto.
- ➡ Región Terrestre Prioritaria No. 132.-Selva Zoque-La Sepultura.
- ➡ Región Hidrológica Prioritaria No. 81.- Cuenca media y alta del Río Coatzacoalcos
- ➡ Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
- ➡ Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

Mismas que serán analizadas en el presente capítulo, así como los demás instrumentos jurídicos aplicables al proyecto.

Recapitulando que el proyecto se refiere a una caracterización ambiental aplicando un muestreo en campo de los elementos bióticos y abióticos seguidos de un trabajo en gabinete, dentro de una cobertura de 28,800.37 ha que abarca la microcuenca del Río Ostuta, dentro de la jurisdicción Municipal de San Miguel Chimalapa, en el Estado de Oaxaca. Actividades que no requieren de obra civil, ni de la remoción de la cobertura vegetal existente, ni de apertura de caminos y/o veredas de acceso ya que se han tomado los existentes para acceder a los sitios de muestreo, lo anterior por tratarse de un proyecto básicamente de investigación donde se trata de perturbar lo menos posible el escenario de estudio.

PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET).

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, D.O.F. 7 de septiembre de 2012.

Instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. La propuesta del POEGT está integrada por la regionalización ecológica que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial y los



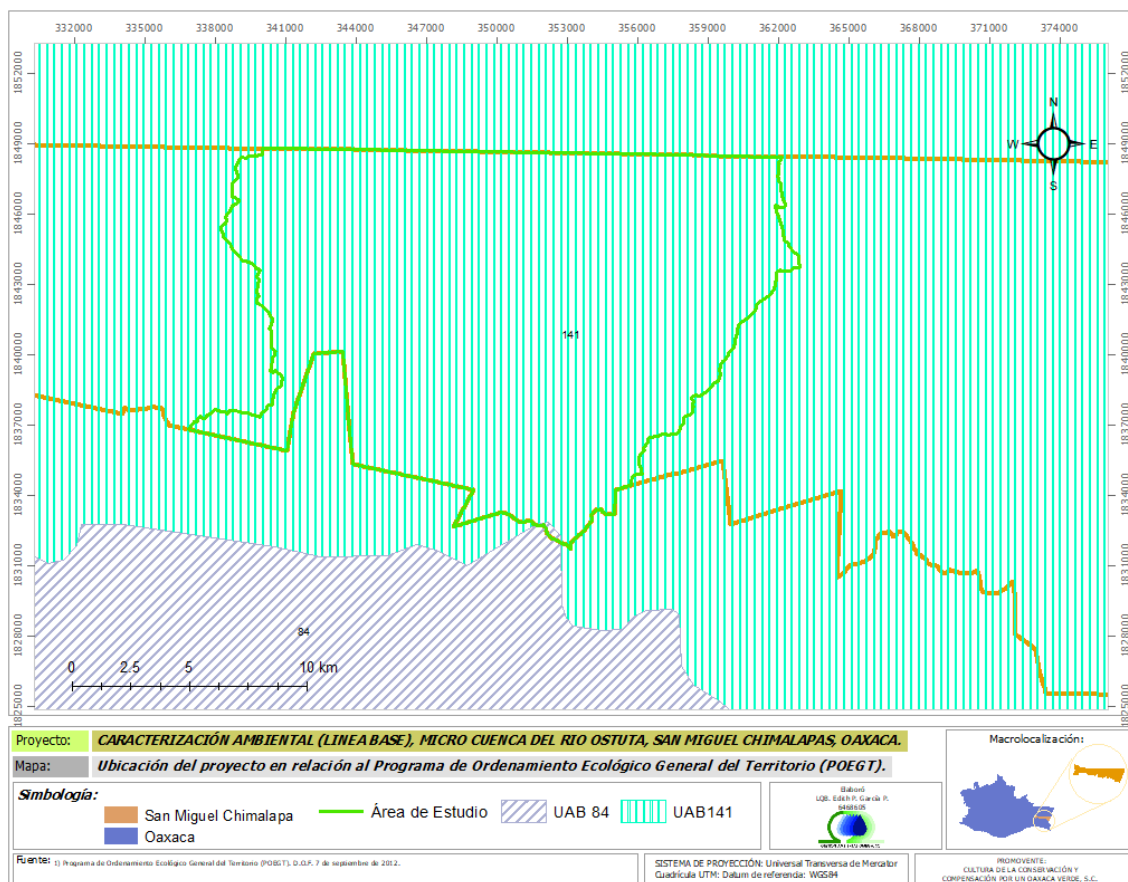
CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Así mismo tiene como objeto promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

Ubicación del proyecto en relación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

IMAGEN 3.1.-UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACION A LA UAB 141 Y 84.





CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

➡ Por ubicarse el Área de Estudio dentro de la cobertura de la:

REGIÓN. 18.23, UAB 84 Llanuras del Istmo, en una mínima área.

REGIÓN. 8.20, UAB 141 Sierras del Sureste de Oaxaca.

Cumplimiento del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

➡ Con la Política Ambiental

UAB 84. Restauración y Aprovechamiento Sustentable

UAB 141. Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración

Al tratarse de un proyecto dedicado a la investigación a través de muestreos de los elementos bióticos y abióticos, con la finalidad de generar una línea base donde se integran actividades en campo que no involucra ningún tipo de obra civil y donde no abra ningún tipo de aprovechamiento, se puede afirmar que no se contrapone con las políticas ambientales establecidas.

➡ Con los usos permitidos

TABLA 3.1.- ACTIVIDADES ESTABLECIDAS EN LA UAB 84 Y 141.

UAB	Reactores de desarrollo	Coadyuvantes de desarrollo	Asociados de desarrollo	Otros sectores de interés
84	Ganadería- Industria	Desarrollo Social	Agricultura - Turismo	CFE-Minería- SCT
141	Forestal - Preservación de flora y fauna	Ganadería- Poblacional	Agricultura	CFE-Minería- SCT

La naturaleza del proyecto no se integra dentro de alguna de las actividades indicadas para ambas UAB y como se ha expresado en otros puntos al tratarse de un proyecto básicamente de investigación, no es una actividad restringida para realizarse en el área propuesta.

➡ Con las estrategias establecidas en ambas UAB

En las siguientes tablas se indicarán los vínculos con las estrategias y sobre todo la forma en que el proyecto se ajustará a cada una de ellas.



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

TABLA 3.2.-ESTRATEGIAS DE LA UAB 84.

Estrategias	Identificación de la Vinculación	Cumplimiento
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
B.-DIRIGIDAS AL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE		
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Sin vinculación, el proyecto no realizará ningún tipo de aprovechamiento de los recursos naturales.	
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Sin vinculación, el proyecto no realizará aprovechamiento de los suelos agrícolas, ni pecuarios.	
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Sin vinculación, no se realizarán actividades similares.	
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Sin vinculación, el proyecto no realizará aprovechamiento sobre los recursos forestales.	
8. Valoración de los servicios ambientales.	Una vez que se obtenga la caracterización de la vegetación existente, se identificarán los servicios ambientales que guarda el área de estudio.	Se emitirá un reporte de: 1.-Índice de la infiltración al subsuelo. 2.-Captura de carbono. 3.-Emisión de oxígeno.
C.-DIRIGIDAS A LA PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES		
12. Protección de los ecosistemas.	Sin vinculación, las actividades que integran el proyecto no afectarán los ecosistemas existentes.	
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Sin vinculación, el proyecto no hará uso de agroquímicos, ni biofertilizantes.	
D.-DIRIGIDAS A LA RESTAURACIÓN		
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Sin vinculación, el proyecto no integra ningún tipo de restauración, ya que no abra afectación sobre los ecosistemas existentes, ni sobre suelos agrícolas.	
E.-DIRIGIDAS AL APROVECHAMIENTO		



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Estrategias	Identificación de la Vinculación	Cumplimiento
SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS		
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	Sin vinculación, el proyecto no integra ningún aprovechamiento.	
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	Sin vinculación, el proyecto no tiene una naturaleza minera.	
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
23. Sustener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) - beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A.-SUELO URBANO Y VIVIENDA		
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
C.-AGUA Y SANEAMIENTO		
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
D.-INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO URBANO		



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Estrategias	Identificación de la Vinculación	Cumplimiento
Y REGIONAL		
30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
E.-DESARROLLO SOCIAL		
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de	Sin vinculación, al promovente no le compete.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Estrategias	Identificación de la Vinculación	Cumplimiento
pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.		
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A.-MARCO JURÍDICO		
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
B.-PLANEACIÓN DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL		
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	

TABLA 3.3.-ESTRATEGIAS DE LA UAB 141.

Estrategias	Identificación de la Vinculación	Cumplimiento
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Estrategias	Identificación de la Vinculación	Cumplimiento
A.- DIRIGIDAS A LA PRESERVACIÓN		
1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Sin vinculación, las actividades propuestas no afectaran los ecosistemas, ni su biodiversidad ya que se trata de un proyecto de investigación para formar una línea base.	
2. Recuperación de especies en riesgo.	Se vincula, debido a que el muestreo que se pretende aplicar sobre vegetación y fauna silvestre, identificará si existen especies en algún estatus de riesgo.	Se emitirá un reporte sobre las especies en algún estatus de riesgo, con base en la NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES Y RED LIST (UICN). Con la finalidad de que se tenga conocimiento de la cobertura de estas especies y sugerencias de protección.
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se vincula, debido a que los muestreos que se pretenden realizar emitirán conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.	Se emitirá reportes de los resultados de los diferentes muestreos realizados, que servirá de línea base para la toma de decisiones ante diversas actividades que se pretenda realizar en el área de estudio y por su parte sirva de monitoreo constante.
B.-DIRIGIDAS AL APROVECHAMIENTO SUSTANTABLE		
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Sin vinculación, el proyecto no realizará ningún tipo de aprovechamiento de los recursos naturales.	
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Sin vinculación, el proyecto no realizará aprovechamiento de los suelos agrícolas, ni pecuarios.	
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Sin vinculación, el proyecto no integra actividades similares.	
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Sin vinculación, el proyecto no realizará aprovechamiento sobre los recursos forestales.	
8. Valoración de los servicios ambientales.	Una vez que se obtenga la caracterización de la vegetación existente, se identificarán los servicios ambientales que guarda el área de estudio.	Se emitirá un reporte de: 1.-Índice de la infiltración al subsuelo. 2.-Captura de carbono. 3.-Emisión de oxígeno.
C.-DIRIGIDAS A LA PROTECCION DE LOS RECURSOS NATURALES		



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Estrategias	Identificación de la Vinculación	Cumplimiento
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
12. Protección de los ecosistemas.	Sin vinculación, las actividades que integra el proyecto, no afectaran los ecosistemas existentes.	
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Sin vinculación, el proyecto no hará uso de agroquímicos, ni biofertilizantes.	
D.-DIRIGIDAS A LA RESTAURACIÓN		
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Sin vinculación, el proyecto no integra ningún tipo de restauración, ya que no abra afectación sobre los ecosistemas existentes, ni sobre suelos agrícolas.	
E.-DIRIGIDAS AL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS		
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	Sin vinculación, el proyecto no integra ningún aprovechamiento.	
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	Sin vinculación, el proyecto no tiene una naturaleza minera.	
18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	Sin vinculación, el proyecto no se integra en el sector hidrocarburos.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Estrategias	Identificación de la Vinculación	Cumplimiento
19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	Sin vinculación, el proyecto no generará gases efecto invernadero.	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A.-SUELO URBANO Y VIVIENDA		
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
B.-ZONAS DE RIESGO Y PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS		
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Se vincula, ya que a nivel Municipal existen los siguientes riesgos naturales: • SISMOS • SUSCEPTIBILIDAD DE LADERAS • SEQUIAS • TORMENTAS ELECTRICAS	Respecto a los riesgos de tipo natural identificados se pretende tomar acciones de prevención las cuales son: 1.-El personal que en su momento este en campo muestreando utilizará equipo de comunicación. 2.-El personal que en su momento este en campo muestreando utilizara su equipo de protección personal e identificación. 3.-El equipo que en su momento este en campo muestreando llevará su maletín de primeros auxilios. 4.-El personal de muestreo mantendrá total comunicación con las autoridades locales.



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Estrategias	Identificación de la Vinculación	Cumplimiento
26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física. C.-AGUA Y SANEAMIENTO		
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. D.-INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO URBANO Y REGIONAL	Sin vinculación, promovente no le compete.	
30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. E.-DESARROLLO SOCIAL	Sin vinculación, promovente no le compete.	
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	Sin vinculación, promovente no le compete.	
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	Sin vinculación, promovente no le compete.	
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	Sin vinculación, promovente no le compete.	
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	Sin vinculación, promovente no le compete.	
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Sin vinculación, promovente no le compete.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Estrategias	Identificación de la Vinculación	Cumplimiento
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A.-MARCO JURÍDICO		
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
B.-PLANEACIÓN DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL		
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

Expedido mediante acuerdo administrativo por el ejecutivo estatal y publicado en el Periódico Oficial 27 de febrero de 2016.



El POERTEO está integrado por dos elementos fundamentales: El Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE), es decir la regionalización del área a ordenar (UGAs), y la definición de lineamientos ecológicos; y Estrategias Ecológicas, es decir la identificación de objetivos y acciones a realizar por cada uno de los actores sectoriales.

Las políticas ambientales definieron las medidas necesarias para prevenir o disminuir las afectaciones al ambiente y por tanto minimizar los conflictos ambientales entre sectores. Según las definiciones del Manual de Ordenamiento Ecológico (SEMARNAT 2006), existen cuatro tipos de política:

- a) Política de Aprovechamiento
- b) Política de Conservación
- c) Política de Restauración
- d) Política de Protección

Puesto que cada UGA posee características únicas, se elaboró un lineamiento para cada una de éstas, por lo que se tienen 55 lineamientos.

Los tipos de usos corresponden con los sectores identificados en la etapa de caracterización, esto es, cada UGA contiene a los 113 sectores involucrados en el uso del territorio del estado, clasificados en las siguientes categorías.

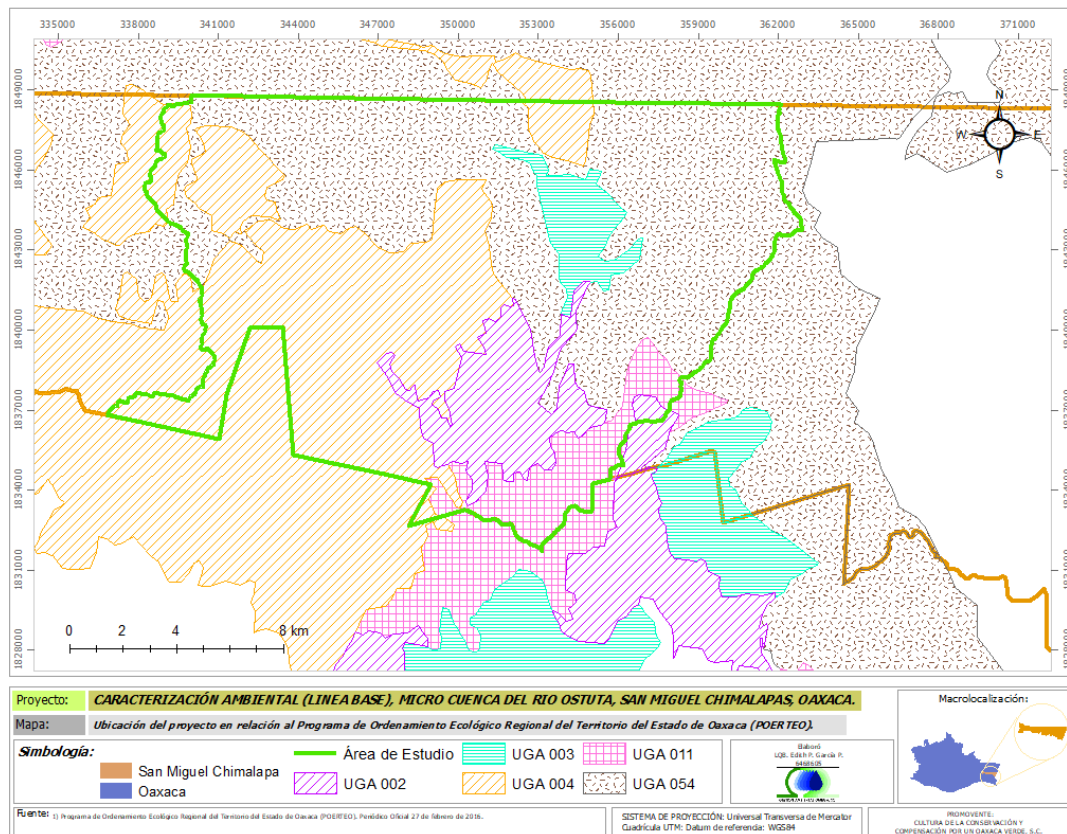
- Uso recomendado: sectores con la mayor aptitud en una UGA y que no generan conflictos ambientales o éstos son mínimos.
- Uso condicionado: sectores con aptitud en la UGA pero que generan conflictos ambientales importantes a otros sectores con un mayor valor de aptitud.
- Uso no recomendado: sectores que pueden llegar a tener en el futuro aptitud, pero que actualmente no la tienen debido a que el área no cuenta con algún(os) atributo(s) de tipo socioeconómico, por lo que éstos se podrían llegar a generar.
- Sin aptitud: sectores que no tienen aptitud en la UGA debido a que no cuentan con los atributos de tipo ambiental o físico-bióticos, por lo que implementar dicha actividad implicaría altos costos, baja productividad y principalmente graves deterioros al medio.



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Ubicación del proyecto en relación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca.

IMAGEN 3.2.-UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LAS UGAS 02,03,04,011 Y 054.



Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

- ➡ Por ubicarse el Área de Estudio dentro de la cobertura de la UGAS: 02,03,04,011 y 054.

Cumplimiento del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca.

- ➡ Con la Política Ambiental de cada una de las UGAS

UGA: 02 Aprovechamiento Sustentable

UGA: 03 Aprovechamiento Sustentable



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

UGA: 04 Aprovechamiento Sustentable

UGA: 011 Aprovechamiento Sustentable

UGA: 054 Protección Propuestas

La mayoría de las UGAS involucradas se refieren a políticas de aprovechamiento sustentable y una sola a protección propuestas, que en relación con la naturaleza del proyecto no existirá ningún tipo de aprovechamiento, así mismo las actividades que se pretenden ejecutar no afectaran los recursos ya que van encaminadas solamente a tomar datos y en algunos elementos como agua, suelo y rocas la toma de muestras representativas para analizar en gabinete o laboratorio. Por lo explicado, se puede indicar que no está limitadas las actividades propuestas en el proyecto con las políticas ambientales de las UGAS presentes en el área de estudio.

➡ Con los Usos permitidos en cada una de las UGAS.

TABLA 3.4.-ACTIVIDADES INDICADAS EN LAS UGAS.

UGA	Uso Recomendado	Uso Condicionado	Uso No Recomendado	Sin Aptitud
002	Apícola Acuícola Ganadero	Industria Agrícola Industria - Energías alternativas	Ecoturismo Turismo	Asentamientos humanos Forestal Minería
003	Asentamientos humanos Minería	Industria Ganadero Acuícola Agrícola Industria - Energías alternativas	Apícola Ecoturismo Turismo	Forestal
004	Forestal Apícola	Industria Minería Industria - Energías alternativas	Ecoturismo Turismo	Agrícola Acuícola Asentamientos humanos Ganadero
011	Industria Forestal	Asentamientos humanos Minería Apícola Agrícola Acuícola Turismo Industria - Energías alternativas	Ecoturismo	Ganadero
054	Ecoturismo	Forestal Apícola Industria Industria - Energías alternativas Minería	Turismo	Agrícola Acuícola Asentamientos humanos Ganadero



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Al tratarse el proyecto de una actividad básicamente de investigación en el área de estudio, no se integra como una actividad en las diferentes UGAS, por lo cual no está restringida por el POERTEO.

➡ Con los Criterios de Regulación Ecológica establecidas en las UGAS.

En las siguientes tablas se indicarán los vínculos con los criterios de regulación ecológica en cada una de las UGAS y sobre todo la forma en que el proyecto se ajustará a cada una de ellas.

TABLA 3.5.-CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LA UGA 002.

Clave	Criterios de regulación ecológica	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	Sin vinculación, las actividades no tendrán interacción con zonas riparias.	
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	Sin vinculación, ya que las actividades a realizar no modificarán cauces naturales.	
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	Sin vinculación, las actividades no tendrán interacción con zonas riparias.	
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	Sin vinculación, no existen costas en el área de estudio.	
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la	Sin vinculación, el promovente no le compete.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Clave	Criterios de regulación ecología	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
	quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.		
C-019	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	Sin vinculación, el proyecto no involucra actividades acuícolas.	
C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	Sin vinculación, el proyecto no verterá agua residual a cuerpos de agua.	
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	Sin vinculación, el proyecto no generará material de obra civil, el proyecto se refiere a muestreos.	
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	Sin vinculación, no existirá obras de infraestructura.	
C-034	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	Sin vinculación, el proyecto no involucra apiarios.	
C-035	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.	Se vincula, al realizar trabajos de campo dentro del área de estudio.	Se prohibirá el uso de cualquier tipo de repelente por parte del personal que ejecute los muestreos.
C-036	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitándose la	Sin vinculación, no se hará uso de ahumadores.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Clave	Criterios de regulación ecológica	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
	utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.		
C-043	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.	Sin vinculación, no se realizarán actividades ganaderas.	
C-044	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua.	Sin vinculación, no se hará uso de productos químicos para controlar plagas.	
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población.	Sin vinculación, no se establecerá ninguna industria.	
C-046	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	Sin vinculación, no se instalaran generadores eólicos.	
C-047	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	Sin vinculación, no se instalaran generadores eólicos.	

TABLA 3.6.-CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LA UGA 003.

Clave	Criterios de regulación ecológica	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades	Sin vinculación, debido a que las actividades no tendrán interacción con zonas riparias.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Clave	Criterios de regulación ecología	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
	productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.		
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	Sin vinculación, ya que las actividades a realizar no modificaran cauces naturales.	
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	Sin vinculación, debido a que las actividades no tendrán interacción con zonas riparias.	
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	Sin vinculación, no existen costas en el área de estudio.	
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
C-019	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	Sin vinculación, no se realizara actividad acuícola.	
C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	Sin vinculación, el proyecto no verterá agua residual a cuerpos de agua.	
C-023	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	Sin vinculación, no se integran desarrollos habitacionales al proyecto.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Clave	Criterios de regulación ecología	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos.	Sin vinculación, no se integran desarrollos habitacionales al proyecto.	
C-025	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
C-027	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotados.	Sin vinculación, no se integran desarrollos habitacionales al proyecto.	
C-028	Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	Sin vinculación, el proyecto no generará material de obra civil, el proyecto se refiere a muestreos.	
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	Sin vinculación, el proyecto no integra construcción.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Clave	Criterios de regulación ecología	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	Sin vinculación, el proyecto no integra construcción.	
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	Sin vinculación, no existirá obras de infraestructura.	
C-034	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	Sin vinculación, no existirá apiarios.	
C-043	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.	Sin vinculación, el proyecto no integra actividades ganaderas.	
C-044	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua.	Sin vinculación, no se hará uso de productos químicos para controlar plagas.	
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población.	Sin vinculación, el proyecto no integra el establecimiento de industrias.	
C-046	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	Sin vinculación, no se instalarán generadores eólicos.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Clave	Criterios de regulación ecología	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
C-047	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	Sin vinculación, no se instalaran generadores eólicos.	
C-048	Se recomienda solo otorgar permiso para el uso de explosivos en la actividad minera en áreas con política de aprovechamiento, o preferentemente se deberá remplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte con hilo diamantado en la actividad minera, cuando se trate de rocas dimensionables.	Sin vinculación, el proyecto no integra actividades mineras.	

TABLA 3.7.-CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LA UGA 004.

Clave	Criterios de regulación ecología	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	Sin vinculación, debido a que las actividades no tendrán interacción con zonas riparias.	
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	Sin vinculación, ya que las actividades a realizar no modificaran cauces naturales.	
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	Sin vinculación, debido a que las actividades no tendrán interacción con zonas riparias.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Clave	Criterios de regulación ecología	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	Sin vinculación, no existen costas en el área de estudio.	
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	Sin vinculación, el proyecto no generará material de obra civil, el proyecto se refiere a muestreos.	
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	Sin vinculación, no existirán obras de infraestructura.	
C-034	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	Sin vinculación, el proyecto no integra apiarios.	
C-035	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.	Se vincula, al realizar trabajos de campo dentro del área de estudio.	Se prohibirá el uso de cualquier tipo de repelente por parte del personal que ejecute los muestreos.
C-036	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados	Sin vinculación, no se utilizaran ahumadores.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Clave	Criterios de regulación ecología	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
	por productos químicos, evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.		
C-039	La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
C-043	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.	Sin vinculación, no se realizarán actividades ganaderas.	
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población	Sin vinculación, el proyecto no integra el establecimiento de industrias.	
C-046	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno	Sin vinculación, el proyecto no involucra generadores eólicos.	
C-047	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno	Sin vinculación, el proyecto no involucra generadores eólicos.	
C-048	Se recomienda solo otorgar permiso para el uso de explosivos en la actividad minera en áreas con política de aprovechamiento, o preferentemente se deberá remplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte con hilo diamantado en la actividad minera, cuando se trate de rocas dimensionables.	Sin vinculación, no se trata de una actividad minera.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

TABLA 3.8.-CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LA UGA 011.

Clave	Criterios de regulación ecología	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	Sin vinculación, debido a que las actividades no tendrán interacción con zonas riparias.	
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	Sin vinculación, ya que las actividades a realizar no modificaran los cauces naturales.	
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	Sin vinculación, debido a que las actividades no tendrán interacción con zonas riparias.	
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
C-019	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	Sin vinculación, no se realizara actividad acuícola.	
C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	Sin vinculación, el proyecto no verterá agua residual a cuerpos de agua.	
C-023	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	Sin vinculación, el proyecto no integra	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Clave	Criterios de regulación ecología	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
		desarrollos habitacionales.	
C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5km de industrias con desechos peligrosos.	Sin vinculación, el proyecto no integra desarrollos habitacionales.	
C-025	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	Sin vinculación, el proyecto no integra asentamientos humanos.	
C-027	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotados.	Sin vinculación, el proyecto no integra desarrollos habitacionales.	
C-028	Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	Sin vinculación, el proyecto no integra asentamientos humanos.	
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	Sin vinculación, el proyecto no generará material de obra civil, el proyecto se refiere a muestreos.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Clave	Criterios de regulación ecología	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	Sin vinculación, el proyecto no integra construcción.	
C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	Sin vinculación, el proyecto no integra construcción.	
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	Sin vinculación, no existirá obras de infraestructura.	
C-034	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	Sin vinculación, el proyecto no integra apiarios.	
C-035	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.	Se vincula al realizar trabajos de campo dentro del área de estudio.	Se prohibirá el uso de cualquier tipo de repelente por parte del personal que ejecute los muestreos.
C-036	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.	Sin vinculación, no se utilizaran ahumadores.	
C-039	La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de	Sin vinculación, no se establecerán industrias.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Clave	Criterios de regulación ecológica	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
	5km de desarrollos habitacionales o centros de población.		
C-046	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	Sin vinculación, no se instalarán generadores eólicos.	
C-047	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	Sin vinculación, no se instalarán generadores eólicos.	
C-048	Se recomienda solo otorgar permiso para el uso de explosivos en la actividad minera en áreas con política de aprovechamiento, o preferentemente se deberá remplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte con hilo diamantado en la actividad minera, cuando se trate de rocas dimensionables.	Sin vinculación, no se trata de una actividad minera.	

TABLA 3.9.-CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LA UGA 054.

Clave	Criterios de regulación ecológica	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
C-001	Se deberán elaborar los programas de manejo de aquellas ANP s que aún no cuenten con este instrumento.	Sin vinculación, el área de estudio está fuera de alguna ANP.	
C-002	Deberá promoverse la incorporación al SINAP de las ANPs que cumplan con el perfil estipulado por la CONANP, e impulsar que el resto de ANPs alcancen el cumplimiento de este perfil para su inscripción.	Sin vinculación, el área de estudio está fuera de alguna ANP.	
C-003	En zonas de manglar y humedales o cercanas a éstos a un radio de 1 km, se deberá evitar toda alteración que ponga en riesgo la preservación de este, que	Sin vinculación, en el área de estudio no se	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Clave	Criterios de regulación ecología	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
	afecte su flujo hidrológico, zonas de anidación, refugio o que implique cambios en las características propias del ecosistema.	reporta zonas de manglares.	
C-004	Sólo se permite para fines de autoconsumo la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes no maderables que vayan en concordancia con los usos y costumbres de la población rural e indígena.	Sin vinculación, no se recolectara ninguna especie vegetal.	
C-005	Toda ANP deberá contar con la definición de los polígonos de zonas núcleo y zonas de amortiguamiento, con sus respectivas subzonas.	Sin vinculación, el área de estudio está fuera de alguna ANP.	
C-006	En las áreas de Protección que no cuenten con Plan de Manejo, sólo se deberán ejecutar obras para el mantenimiento de la infraestructura ya existente permitiendo la instalación o ampliación de infraestructura básica que cubra las necesidades de los habitantes ya establecidos; en las ANPs que cuenten con Plan de Manejo, deberá observarse lo que en este instrumento se establezca al respecto.	Sin vinculación, el área de estudio está fuera de alguna ANP.	
C-007	Se deberá evitar la introducción de especies exóticas, salvo en casos en que dichas especies sirvan como medida del reestablecimiento del equilibrio biológico en el ecosistema y no compitan con la biodiversidad local.	Sin vinculación, no se introducirá ninguna especie exótica.	
C-008	Para acciones de reforestación, estas se deberán llevar a cabo con especies nativas considerando las densidades naturales, de acuerdo a la vegetación existente en el entorno.	Sin vinculación, no se realizarán actividades de reforestación.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Clave	Criterios de regulación ecología	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
C-009	La colecta o extracción de flora, fauna, hongos, minerales y otros recursos naturales o productos generados por estos con cualquier fin, únicamente será posible con el permiso previamente otorgado por la autoridad de medio ambiente y ecología del estado.	Se vincula, ya que el muestreo de rocas, suelo y agua requieren obtener muestras para analizar en laboratorio.	Se elabora un estudio de impacto ambiental en su modalidad particular para su evaluación y aprobación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
C-010	Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo política de protección, conservación o restauración.	Sin vinculación, no se afectaran los ríos o arroyos del área de estudio.	
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	Sin vinculación, debido a que las actividades no tendrán interacción con zonas riparias.	
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	Sin vinculación, ya que las actividades a realizar no modificaran cauces naturales.	
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m	Sin vinculación, debido a que las actividades no tendrán interacción con zonas riparias.	
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	Sin vinculación, no existen costas en el área de estudio.	
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la	Sin vinculación, al promovente no le compete.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Clave	Criterios de regulación ecología	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
	quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.		
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	Sin vinculación, el proyecto no generará material de obra civil.	
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	Sin vinculación, no existirá obras de infraestructura.	
C-034	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	Sin vinculación, el proyecto no integra apiarios.	
C-035	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.	Se vincula al realizar trabajos de campo dentro del área de estudio.	Se prohibirá el uso de cualquier tipo de repelente por parte del personal que ejecute los muestreos.
C-036	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.	Sin vinculación, no se utilizaran ahumadores.	
C-039	La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

Clave	Criterios de regulación ecología	Identificación de la Vinculación	Forma de Cumplimiento
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.	Sin vinculación, no se establecerán industrias.	
C-046	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	Sin vinculación, no existirán generadores eólicos.	
C-047	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	Sin vinculación, no existirán generadores eólicos.	

PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES.

Plan Municipal de Desarrollo 2020-2022, San Miguel Chimalapa, Distrito de Juchitán, Oaxaca.

Emitido por el Ejecutivo Municipal, Presidente C. Francisco Sánchez Gutiérrez.

El Plan Municipal de Desarrollo está alineado y estructurado en la modalidad que establece los lineamientos del Gobierno del Estado y el Gobierno Federal, es decir, están sujetos a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Consta de cinco apartados principales los cuales son; Municipio Incluyente con Desarrollo Social, Municipio Moderno y Transparente, Municipio Seguro, Municipio Productivo e Innovador y Municipio Sustentable, también se integra por las políticas transversales, donde se abarcan los temas de Equidad de Género, Derecho de las Niñas, Niños y Adolescente y por último los Derechos Indígenas.



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

➡ Uso de suelo del área de estudio

En el Plan Municipal no se indican los Usos de Suelo o coberturas respecto al uso de suelo.

➡ Restricciones establecidas en el PMD 2020-2022

Para las actividades propuestas en el presente proyecto, no hay restricción.

➡ Nivel de compatibilidad

100% Compatible.

ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

El Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Este proyecto contó con el apoyo del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), The Nature Conservancy (TNC) y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) así como con la participación del Instituto Nacional de Ecología como autoridad normativa del gobierno federal.

La identificación de las regiones prioritarias es el resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, coordinados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Región Terrestre Prioritaria No. 132.-Selva Zoque-La Sepultura.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Coordenadas extremas: Latitud N: 16° 00' 32" a 17° 32' 00"

Longitud W: 93° 21' 40" a 94° 53' 53"



Entidades: Chiapas, Oaxaca, Veracruz.

Municipios: Arriaga, Asunción Ixtaltepec, Cintalapa, Hidalgotitlán, Jiquipilas, Las Choapas, Matías Romero, Minatitlán, Ocozocoautla de Espinosa, San Miguel Chimalapa, San Pedro Tapanatepec, Santa María Chimalapa, Santiago Niltepec, Santo Domingo Zanatepec, Tonalá, Villa Corzo, Villa Flores.

Localidades de referencia: Tuxtla Gutiérrez, Chis.; Cintalapa de Figueroa, Chis.; Tonalá, Chis.; Santa María Chimalapa, Oax.

SUPERFICIE

Superficie: 11,319 km²

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Región definida como prioritaria en función a su gran extensión y por presentar una de las masas forestales más extensas del continente Americano, refugio del Pleistoceno, con elevado índice de endemismos potenciales: debido a su relieve abrupto. Abarca a una compleja entremezcla de selvas altas, medianas y bajas, bosques mesófilos de montaña (matorral nublado en los picos) en extensiones muy importantes, bosques de pino, pino-encino y selva muy húmeda de montaña. Cuenta con alta diversidad de plantas y aves y es hábitat de numerosas especies como el ocelote, el tapir y primates, de grandes depredadores como el jaguar y el puma y de algunas especies particularmente en peligro de extinción como el quetzal y el pavón. Incluye las ANP El Ocote y La Sepultura. En La Sepultura se presentan pinares sabanoides de *Pinus oocarpa* a baja altitud y el nivel de integridad ecológica no es tan grande hacia el extremo oriental, donde ya se aprecia una importante alteración como producto de las actividades agropecuarias. Las zonas húmedas sobre rocas metamórficas de la RTP tienen influencia climática tanto del Pacífico como del Golfo. Posee una gran correspondencia con el macizo montañoso que forma la columna vertebral del Istmo de Tehuantepec, lo que define una importancia vital como corredor biológico e intercambio de germoplasma entre Norte y Centroamérica.

ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS

Problemática Ambiental: Los principales problemas son la deforestación inducida por falta de sistemas productivos adecuados, la expansión de la ganadería y los desmontes para el cultivo de estupefacientes. La concentración dirigida se acelera como forma de dominio territorial entre Chiapas y Oaxaca; la apertura de carreteras federales continúa siendo una seria amenaza para mantener la continuidad entre las masas forestales. Entre los principales problemas están la quema y ganadería extensiva en los pinares sabanoides; altas tasas de erosión en las zonas de arenas derivadas de granitos y cultivos extensos ilícitos en las zonas altas.



POLÍTICAS DE CONSERVACIÓN

Algunas instituciones que realizan actividades de conservación en la región son: En Oaxaca: Maderas del Pueblo, SERBO, Comité de defensa Chimalapas. En Chiapas: Pronatura-Chiapas, IHN, Unión El Triunfo de los Pobres, Ecosur, Biogénesis. En Veracruz: Pronatura-Veracruz está por iniciar trabajos. Es una reserva de la biosfera con protección estatal y federal. El IHN y la UACH (Chiapas) son dos instituciones que realizan actividades de conservación en la zona. Capacitación y estudio de poblaciones de aves, parques en peligro (políticas ambientales, ciencias de la conservación, participación comunitaria, infraestructura), capacitación móvil campesina, manejo integral de café orgánico, protección y vigilancia, educación ambiental, restauración ecológica vivero forestal con especies nativas tropicales, herbolaria, prevención y combate de incendios.

CONOCIMIENTO

El grado de conocimiento es relativamente amplio en El Ocote y Uxpanapa; muy localizado en Chimalapas; poco conocimiento sobre la fauna de Chimalapas. Proporcionalmente con respecto a su extensión se puede decir que son escasos los inventarios biológicos y muy localizados. Existen algunos inventarios de flora y fauna. Es una región poco conocida en plantas, anfibios y reptiles y no conocida en mariposas.

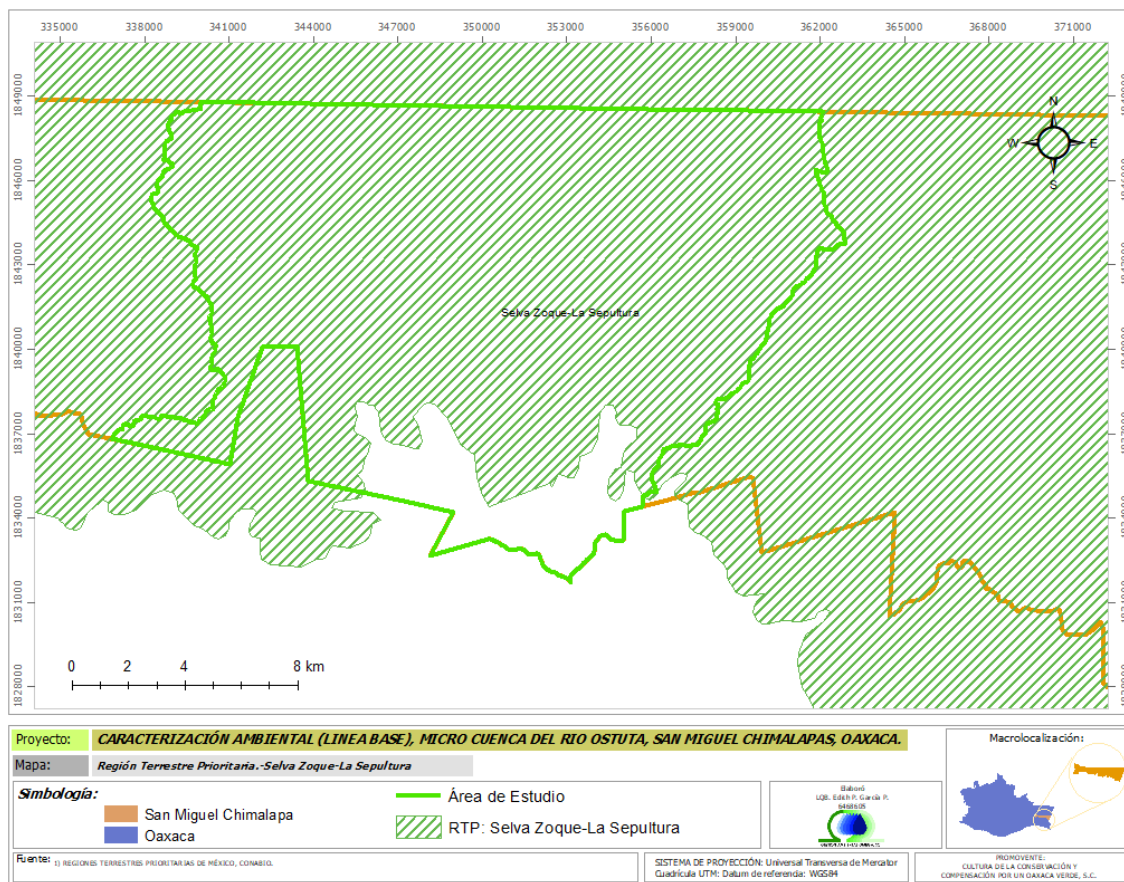
Vinculación con el proyecto

Por ubicarse el proyecto dentro de la cobertura del RTP.



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

IMAGEN 3.3.-UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN CON LA RTP NO. 132.



Forma de cumplimiento del proyecto

Por la naturaleza del proyecto donde el objetivo es establecer una línea base del escenario ambiental del área, se visualiza que el proyecto va a coadyuvar en el conocimiento de las existencias en cuanto a flora y fauna principalmente, para lo cual se le entregará a la Autoridad del Medio Ambiente y sobre todo a la Autoridad Municipal los resultados obtenidos en este proyecto de investigación.

Región Hidrológica Prioritaria No. 81.- Cuenca media y alta del Río Coatzacoalcos.

Estado(s): Veracruz y Oaxaca

Extensión: 11 039.11 km²

Polígono:

Latitud 17°42'00" - 16°37'48" N:

Longitud 95°43'48" - 94°10'12" W

“CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL (LINEA BASE), MICRO CUENCA DEL RIO OSTUTA, SAN MIGUEL CHIMALAPAS, OAXACA”



Recursos hídricos principales:

lénticos: Zona inundable de la cuenca media.

lóticos: Ríos Coatzacoalcos, Jaltepec y Sarabia, arroyos, pequeños manantiales.

Indicadores de calidad de agua: ND

BIODIVERSIDAD

Tipos de vegetación: Vegetación riparia, tular y popal en zonas inundables (cuenca media), bosques mesófilo de montaña, de pino y de pino-encino en partes altas, selva alta perennifolia y mediana subperennifolia en lomeríos y zonas de acahual en pastizales abandonados y pastizal cultivado. Ictiofauna característica: *Astyanax fasciatus*, *Awaous tajasica*, *Belonesox belizanus*, *Cathorops aguadulce*, *Centropomus undecimalis*, *Cichlasoma bulleri*, *C. ellioti*, *C. guttulatatum*, *C. robertsoni*, *C. salvini*, *C. urophthalmus*, *Diapterus mexicanus*, *Eleotris pisonis*, *Gambusia rachowi*, *Gobionellus boleosoma*, *Guavina guavina*, *Hyphessobrycon compressus*, *Hyporhamphus mexicanus*, *Ictiobus bubalus*, *I. meridionalis*, *Poecilia sphenops*, *Poeciliopsis fasciata*, *Priapella intermedia*, *Profundulus punctatus*, *Rivulus tenuis*, *Sicydium gymnogaster*, *Strongylura hubbsi*. Endemismo de los peces *Atherinella sallei*, *A. schultzi*, *Cichlasoma callolepis*, *C. regani*, *Heterandria* sp. y *Rivulus robustus*, todas amenazadas junto con *Xiphophorus clemenciae* y *Priapella intermedia* por contaminación térmica y sólidos en suspensión; de reptiles las tortugas de agua dulce de la cuenca media amenazadas por contaminación; de aves *Campylopterus excellens* y *Hylorchilus navai*, ambas incluidas en alguna categoría de riesgo.

ASPECTOS ECONÓMICOS

Pesquerías de acamaya y del robalo *Centropomus undecimalis*. Actividad agrícola, ganadera, petrolera (petróleo, gas y azufre en la cuenca baja), de transporte e industrial.

PROBLEMÁTICA

Modificación del entorno: bien conservadas las zonas de difícil acceso, otras partes son desmontadas para cultivo. Relleno de áreas inundables (cuenca media), deforestación (cuenca alta), modificación de la vegetación natural y azolvamiento de ríos. Construcción de carreteras. Zona de pocos asentamientos y de recuperación, después de impactos por transformaciones ambientales.

Contaminación: Por agroquímicos y aguas residuales.

Uso de recursos: Sembradíos de marihuana. Agua para abastecimiento. Especies introducidas de tilapia (invasión en todos los cuerpos de agua). Uso del suelo para ganadería (cuenca media).



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

CONSERVACIÓN

Se requiere conservar las zonas de selva alta y mediana; controlar los procesos de azolvamiento en ríos. Se desconocen especies acuáticas.

Vinculación con el proyecto

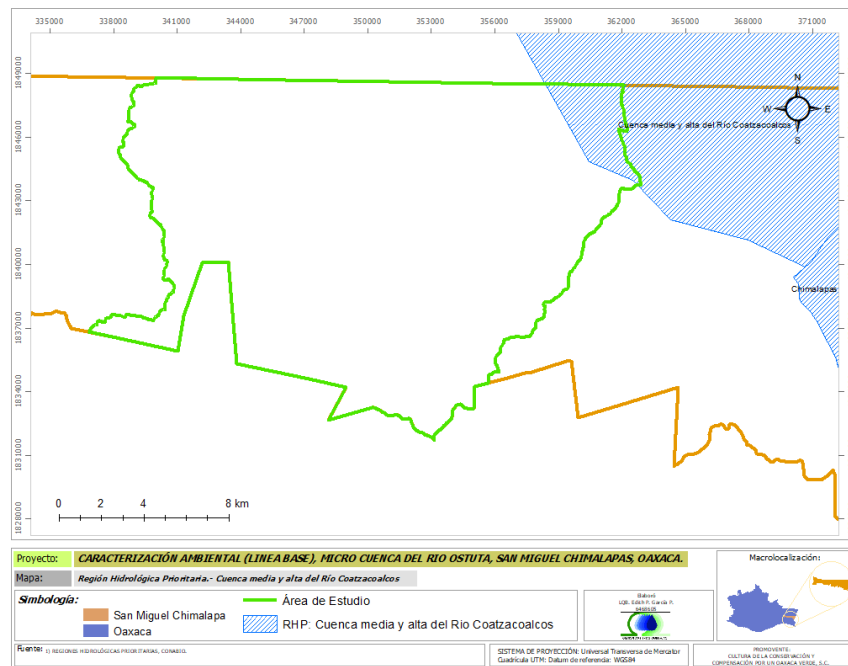
Por ubicarse el proyecto dentro de la cobertura del RHP.

Forma de cumplimiento del proyecto

El proyecto en estudio realizará análisis de aguas superficiales en el trayecto del Río Ostuta, que es el principal de tipo perene en la zona. Los resultados coadyuvaran en evidenciar la calidad del agua y de ser el caso fuentes de contaminación, para ello se hará entrega de los resultados a la Autoridad Municipal y del Medio Ambiente.

Emitirá también un reporte completo de la existencia de descargas de las aguas residuales, en caso de existir.

IMAGEN 3.4.-UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LA RHP.





AICA SE-11 Chimalapa.

Especies



432

- ➡ Superficie
199596.52144
- ➡ Categoría 1999
G-1
- ➡ Categoría Birdlife 2007
A1, A2, A3

DESCRIPCIÓN

Es el pedazo más grande de bosque tropical perennifolio virgen que contiene, además, buenos pedazos de bosque mesófilo de montaña que se sitúa en la parte más este de Oaxaca. La superficie conservada es de 700 000 ha.

VEGETACIÓN

Bosque tropical perennifolio y bosque mesófilo de montaña.

JUSTIFICACIÓN

Contiene una alta riqueza así como varias especies consideradas en peligro de extinción y poblaciones viables de muchos taxa bajo protección especial.

AICA: Istmo de Tehuantepec – Mar Muerto.

Especies



170

- ➡ Superficie
870212
- ➡ Categoría 1999
Sin categoría
- ➡ Categoría Birdlife 2007
A1, A2, A3, A4i, A4ii, A4iv



DESCRIPCIÓN

Los límites del área cubierta van desde la laguna “La Ventosa” en la esquina suroeste del polígono, al norte hasta la parte norte de la Sierra Atravesada dentro del Estado de Oaxaca (la cual en diferentes partes de su recorrido recibe nombres locales), recorriendo esta sierra hacia el este hasta llegar entre las ciudades de Santo Domingo Ingenio-Niltepec. Ya en el Estado de Chiapas llega a las estribaciones de la Sierra Madre de Chiapas en el Municipio de Arriaga y Tonalá para de ahí bajar a la costa a la altura de la cabecera municipal de Tonalá y posteriormente prolongarse sobre la planicie costera de Chiapas antes de la Laguna La Joya y bordearla en su extremo Occidental para tener el área su límite sudoriental en al Este de Puerto Arista. En área que cubre este polígono incluye a 33 municipios o parte de ellos.

VEGETACIÓN

La flora está representada principalmente por la comunidad de mangle negro o madresal (*Avicennia germinans*) y mangle rojo (*Rhizophora mangle*), con árboles con alturas variables de 4 a 30 metros, hay un estrato herbáceo dominado por *Batis marítima* y *Sporolobus* sp. En algunos lugares forma una franja angosta de 5 a 20 metros de ancho con raíces y zancos de 1 a 3 metros como en los sitios cercanos a Paredón. La segunda comunidad está formada por *Avicennia germinans* y otras especies asociadas. También se encuentran otros tipos de asociaciones vegetales como Manglar, Pastizal halófilo, Pastizal inducido, Selva baja caducifolia, Laguna Costera y Esteros.

JUSTIFICACIÓN

A1, A2, A3, A4i, A4ii y A4iv

Vinculación con el proyecto

Por ubicarse el proyecto dentro de las coberturas de las AICAS.

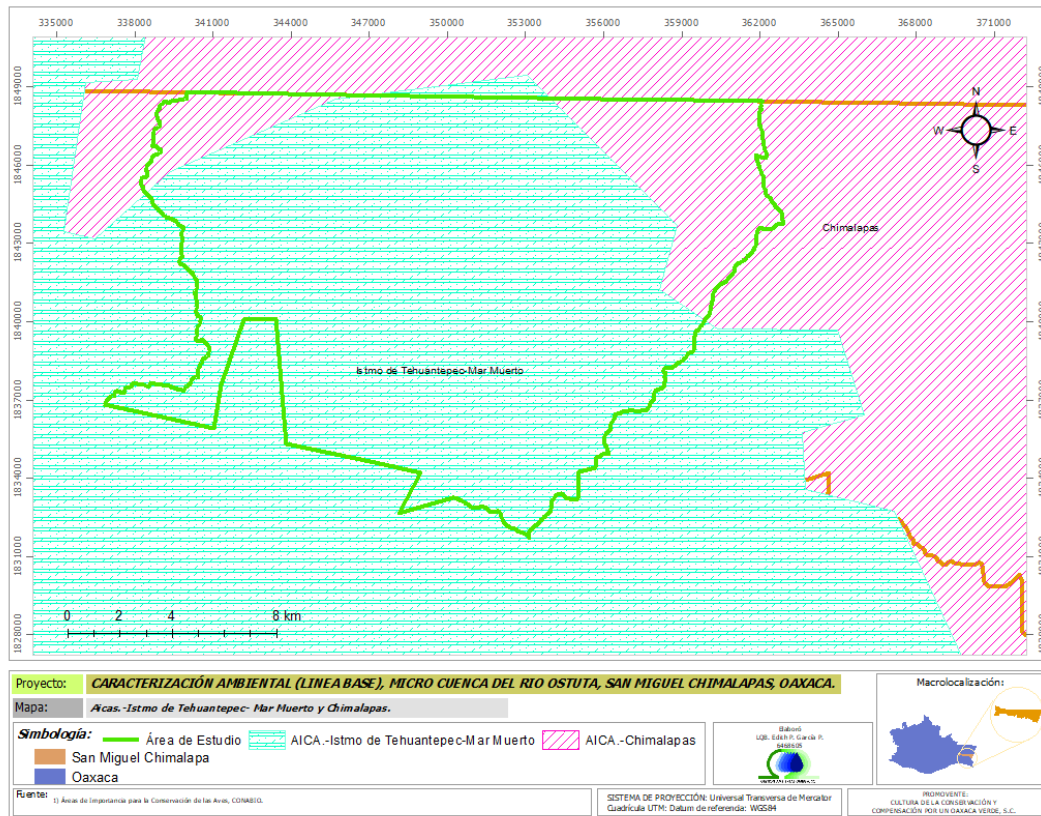
Forma de cumplimiento del proyecto

El proyecto en estudio realizará un muestreo de fauna silvestre dentro de este estudio, se integran al grupo de aves donde se aplicará un muestreo por conteo de puntos y el método de transectos lineales. Los resultados obtenidos serán entregados a la Autoridad Municipal y del Medio Ambiente.



CAPITULO 3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO.

IMAGEN 3.5.-UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RELACIÓN A LAS AICAS.



LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de Octubre de 2021.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Ley que en su Artículo 28. Indica:

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos

“CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL (LINEA BASE), MICRO CUENCA DEL RIO OSTUTA, SAN MIGUEL CHIMALAPAS, OAXACA”



en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

Vinculación con el proyecto

Con la Fracción III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.

Se indica que el proyecto no tiene una naturaleza minera, sin embargo el promovente al pretender realizar entre otros, el muestreo de rocas con el objetivo particular de: Identificar las características geológicas y mineralógicas del Área de Estudio, utilizando el método de perforación tipo diamante, mismas que utilizan las exploraciones mineras, por esta única razón se vincula con esta Fracción.

Con la Fracción X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

Aplicable al proyecto, ya que se harán muestreos de agua en diferentes puntos del Río Ostuta; básicamente son actividades en el Río, mismo que es de tipo perenne y que forma parte de la Región Hidrológica Prioritaria No. 81 Cuenca media y alta del Río Coatzacoalcos.

Y en caso de que la Autoridad Ambiental lo considere:

Con la fracción XIII. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Debido a que el proyecto involucra diversas actividades de muestreos sobre los elementos bióticos (vegetación y fauna silvestre) y abióticos (clima, suelo, rocas y agua) a desarrollarse en la Región de los Chimalapas (Microcuenca del Río Ostuta), donde existen 4 áreas de importancia ambiental, las cuales son:

- *Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).-Chimalapas.*
- *Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).-Istmo de Tehuantepec-Mar Muerto.*
- *Región Terrestre Prioritaria No. 132.-Selva Zoque-La Sepultura.*



- *Región Hidrológica Prioritaria No. 81.- Cuenca media y alta del Río Coatzacoalcos.*

Área donde existen 6 tipos de ecosistemas: Bosque de encino, Bosque de coníferas, Bosque mesófilo de montaña, Selva mediana, Selva baja y Pastizal inducido; que interactúan y que en su conjunto son de gran importancia regional en la zona de Chimalapa, ya que poseen una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa, motivo de que sean de interés para su conservación ante cualquier actividad a realizar y que es necesario de ser evaluada ante una entidad Federal.

Forma de cumplimiento

El promovente obtendrá previo al inicio la autorización en materia de impacto ambiental ante la autoridad Federal.

Una vez obtenida la autorización cumplirá con todos y cada uno de los términos y condicionantes que se indiquen.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, (RLGEEPA EIA).

Ultima reforma publicada D.O.F. el 31 de octubre de 2014.

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

En su Artículo 5. Indica que:

Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades (enlistadas en ese Artículo), requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

Vinculación con el proyecto

Con el Inciso L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:

Fracción II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoeléctrica, magnetotélúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanqueo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o



templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas.

Se indica que el proyecto no tiene una naturaleza minera, sin embargo el promovente al pretender realizar entre otros, el muestreo de rocas con el objetivo particular de: Identificar las características geológicas y mineralógicas del Área de Estudio, utilizando el método de perforación tipo diamante, mismas que utilizan las exploraciones mineras, por esta única razón se vincula con esta Fracción.

Con el Inciso R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

Fracción II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Aplicable al proyecto, ya que se harán muestreos de agua en diferentes puntos del Río Ostuta; básicamente son actividades en el Río, mismo que es de tipo perenne y que forma parte de la Región Hidrológica Prioritaria No. 81 Cuenca media y alta del Río Coatzacoalcos.

Forma de cumplimiento

El promovente obtendrá previo al inicio la autorización en materia de impacto ambiental ante la autoridad Federal.

Una vez obtenida la autorización cumplirá con todos y cada uno de los términos y condicionantes que se indiquen.

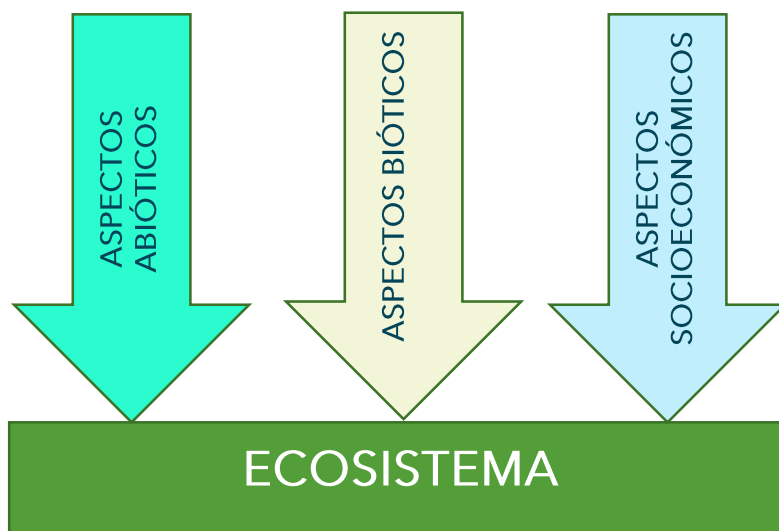


CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Inventario ambiental

El objetivo de este capítulo se orienta y enfoca a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos (flora y fauna) y abióticos (aire, suelo, agua y paisaje), y de sus principales variables socioeconómicas: población, infraestructura y uso de suelo (Imagen 4.1). Se describirá y analizará, en forma integral, los componentes del sistema ambiental en donde se encuentra inserto el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

IMAGEN 4.1.- ELEMENTOS A DESCRIBIR.



4.1 Delimitación del área de estudio (Sistema Ambiental)

La delimitación del área de estudio (SA) es el parteaguas para identificar las principales interacciones que tendrá el proyecto con los elementos del ambiente. Para definir esta área, en las siguientes líneas se proporciona la justificación técnica de la delimitación del SA bajo su estudio en este capítulo, en la que se incluye los criterios y análisis utilizados, cabe señalar que la delimitación realizada se basa en los límites territoriales, elementos bióticos y abióticos existentes, así como de los procesos ecosistémicos con base en las actividades a realizar, y por último se consideraron variables de relevancia ambiental como son microcuenca, escurrimientos y elevaciones. En los siguientes puntos se describe a detalle los criterios considerados.



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

1.-DIMENSIÓN DEL PROYECTO. - El proyecto se refiere a una caracterización ambiental aplicando un muestreo en campo de los elementos bióticos y abióticos seguidos de trabajo en gabinete, dentro de una cobertura de 28,800.37 ha que abarca la microcuenca del Rio Ostuta, dentro de la jurisdicción municipal de San Miguel Chimalapa en el Estado de Oaxaca. Actividades que no requieren de obra civil.

2.-ESCURRIMIENTO Y MICROCUENCA. - La caracterización ambiental se pretende realizar sobre parte de la microcuenca del Rio Ostuta, las microcuencas son partes de las cuencas hidrológicas, sus componentes de esta última proporcionan servicios ambientales, tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, mantenimiento de escurrimientos en calidad y cantidad, formación de suelo, captura de carbono, purificación de cuerpos de agua, así como conservación y protección de la biodiversidad, por lo que se ha declarado de interés público la cuenca, como la unidad territorial básica para la gestión integrada de los recursos hídricos, sustentada en el uso múltiple y sustentable de las aguas y la interrelación que existe entre los recursos hídricos con el aire, el suelo, flora, fauna, otros recursos naturales, la biodiversidad y los ecosistemas que son vitales para el agua, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional.

Debido a lo anterior, este criterio fue relevante para la delimitación del sistema ambiental, debido a la importancia que tienen en los procesos sistémicos que se presentan en el ambiente.

3.-LÍMITES MUNICIPALES. - En dirección norte y sur, el parteaguas de la microcuenca (SA) se estableció de acuerdo al límite territorial del municipio de San Miguel Chimalapa, Oaxaca, ya que el interés de la misma es sobre este municipio, a fin de tener una homogeneidad de aspectos ambientales, sociales, económicos y culturales.

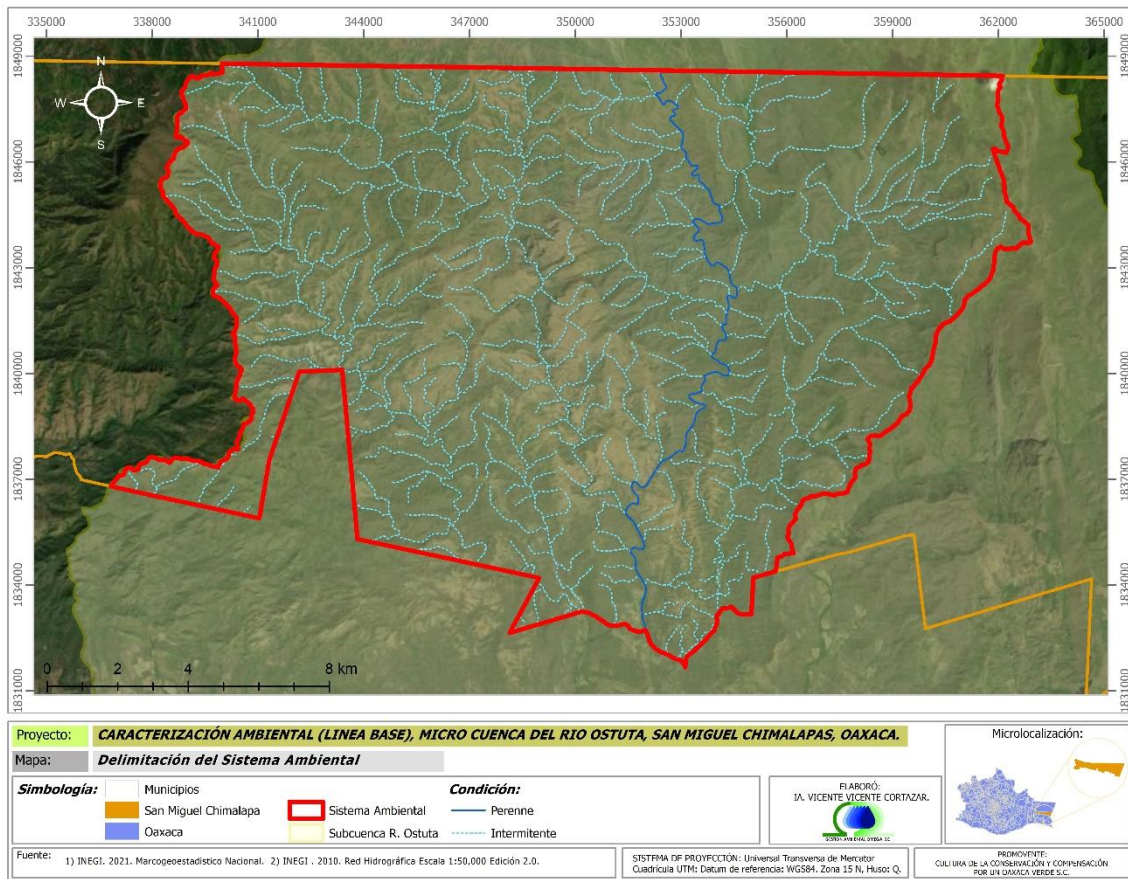
4.-ELEVACIONES OROGRÁFICAS. - A partir de las curvas de nivel se identificaron los puntos con mayor elevación que permite la formación de la microcuenca hidrográfica, los escurrimientos intermitentes que se forman desde esos puntos altos y alimentan al Rio Ostuta, sirvieron para establecer la delimitación del SA.

Considerando los criterios anteriores, se procede a delimitar el área de estudio, el cual tiene una superficie total de 28,800.37 hectáreas, y tiene como parteaguas la microcuenca y el límite municipal (Imagen 4.2). Sobre el mismo se procede a identificar las relaciones que tendrá el proyecto con el medio biótico, abiótico y socioeconómicos.



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

MAGEN 4.2-DELIMITACIÓN DEL SA.



4. 2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Del análisis anterior, se procede a identificar y describir los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos del SA. Enfatizando, que la descripción del factor socioeconómico se realizará a nivel municipal, debido a que la ejecución del proyecto tendrá un alcance e impacto más extenso en las cuestiones económicas, sociales y culturales en el Municipio de San Miguel Chimalapa, Oaxaca.

4.2.1 Factores Abióticos

4.2.1.1. Clima y fenómenos meteorológicos.

a) Clima



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Una de las definiciones tradicionales de clima es “condiciones medias del estado atmosférico cerca de la superficie terrestre” se enriquece con el análisis de los factores físicos y dinámicos responsables. Más aún, hoy se considera el clima abarcando la estructura tridimensional de la atmósfera.

Los elementos climáticos expresan la condición de la atmósfera, y su conjunto caracteriza el clima de un lugar a lo largo de un periodo que puede ir de unos cuantos años a varios milenios. Estos elementos son resultado de procesos físicos y complejas interacciones entre la atmósfera, la hidrosfera, la biósfera y la criosfera (básicamente intercambios de masa, momento y energía), y en combinación con los factores climáticos, dan lugar a la dinámica del clima descrita por principios físicos fundamentales. Los factores climáticos se refieren a condiciones geográficas como:

- La latitud a la que se encuentra el lugar, determinante en la cantidad de energía solar que recibe.
- La ubicación de la región, que determina el tipo de circulaciones atmosféricas a las que está expuesta.
- La continentalidad, relacionada con la cercanía o lejanía del mar.
- El factor orográfico, o altitud del sitio considerado.
- Las corrientes oceánicas dominantes.
- Las características del uso de suelo, incluyendo los cuerpos de agua y los niveles de urbanización, y las actividades humanas en general.

Tomando en cuenta la clasificación de Enriqueta García (1994) sobre la clasificación de climas que ha tenido mayor difusión es la que propuso el científico alemán Wladimir Köppen (1936). Esta clasificación está estructurada alrededor de los datos de temperatura y precipitación total mensual y anual. Considera la existencia de 5 grupos climáticos fundamentales:

- A: Climas cálidos húmedos
- B: Climas secos
- C: Climas templados húmedos
- D: Clima frío boreal
- E: Climas muy fríos o polares

Con base en lo anterior podemos determinar que el SA presenta 3 clasificaciones de tipos de climas (Imagen 4.3), los cuales se describen a continuación:

(A)C(w2)(w): Clima semicalido, temperatura media anual mayor de 18°C, presencia de lluvias en verano y sequía en invierno, % de lluvia invernal menor de 5%.

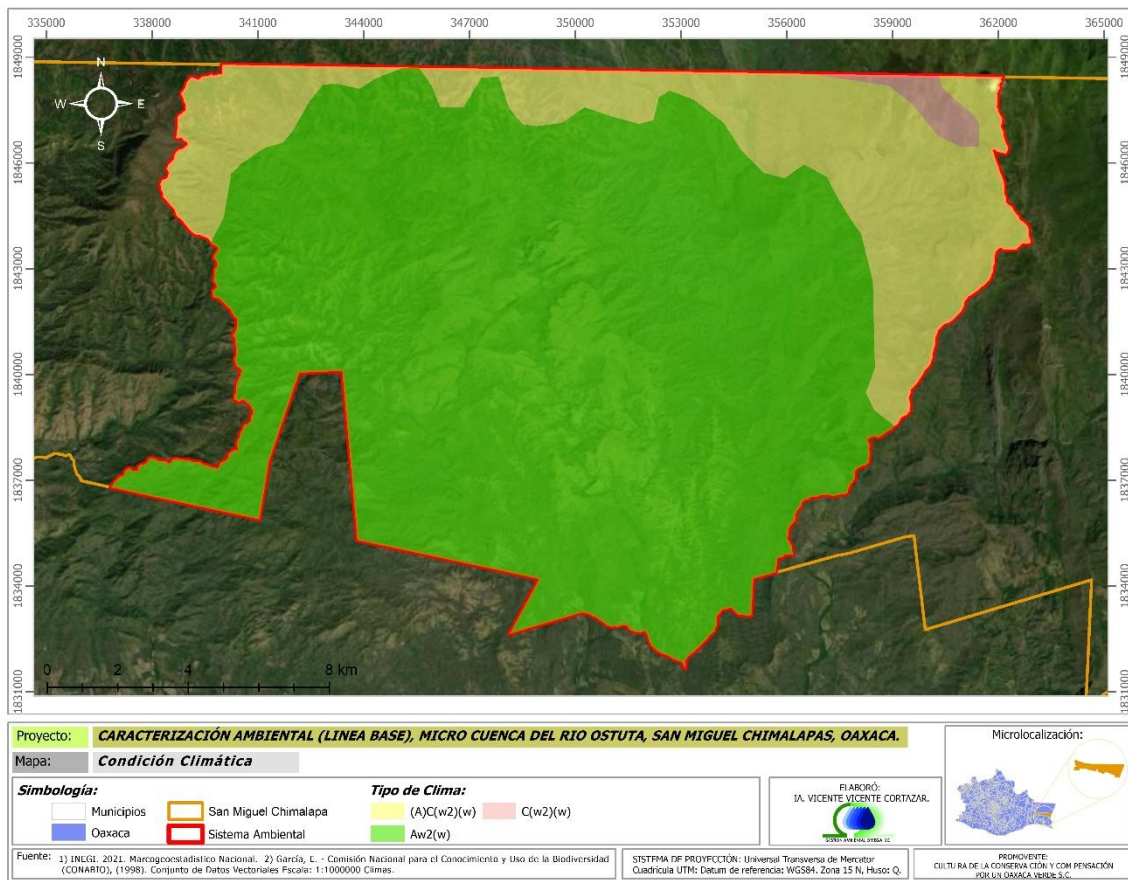


CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Aw2(W): Clima cálido, temperatura media anual mayor de 22°C. Los más secos de los subhúmedos con un cociente P/T (precipitación total anual en mm, sobre temperatura media anual °C) mayor de 55.3.

C(w2)(w): Clima templado, temperatura media anual entre 12 y 18 °C. Subhúmedo con lluvias en verano y sequía en invierno, pero con % de lluvia invernal menor de 5. Los más húmedos de los subhúmedos, con un cociente P/T (precipitación total en mm, sobre temperatura media anual °C) mayor de 55.

IMAGEN 4.3-TIPOS DE CLIMAS EN EL SA.



b) Temperatura y precipitación

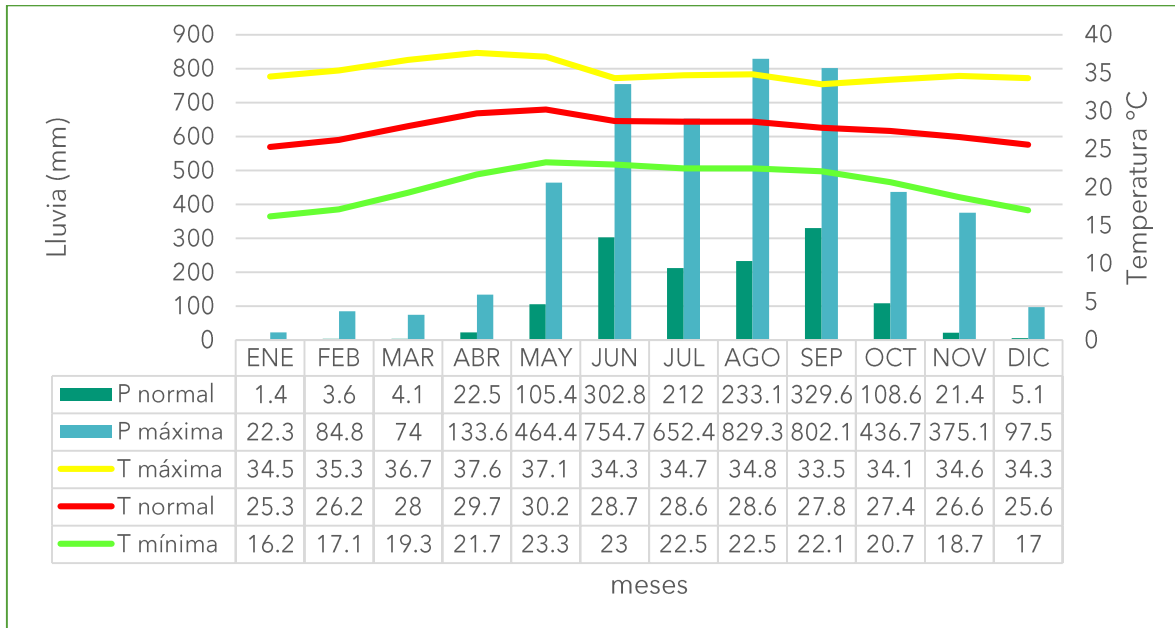
La temperatura atmosférica se define como el indicador de la cantidad de energía calorífica acumulada en el aire. Aunque existen otras escalas para otros usos, la temperatura del aire se suele medir en grados centígrados, y para ello se usa el termómetro.



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

De acuerdo a los datos de la estación meteorológica número 00020082, con nombre OSTUTA (Latitud: 16°29'48" N, Longitud: 096°26'17" W), durante el periodo de los años 1951-2010, se tiene registro de una temperatura media mínima de 3.8°C y una temperatura máxima normal de 37.1 (mes de mayo), una temperatura máxima normal de 30.2°C y una temperatura mínima normal de 16.2 (Imagen 4.4). Los meses más fríos son noviembre, diciembre, enero y febrero, y los meses más cálidos son marzo, abril y mayo.

IMAGEN 4.4-HISTOGRAMA DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURAS.



La precipitación se define como el fenómeno de la caída de agua en estado líquido (lluvias) o en estado sólido (nieve o granizo) sobre la superficie terrestre; resultado de un proceso de condensación del vapor de agua en las masas de aire húmedo por efecto de movimientos verticales ascendentes, expansión y enfriamiento adiabático, en combinación con la presencia de núcleos de condensación. Éstos atraen moléculas de vapor de agua que al conglomerarse caen por gravedad. Dependiendo del proceso que genere el movimiento ascendente, las lluvias se pueden clasificar en convectivas, ciclónicas u orográficas.

De acuerdo con los datos de la estación meteorológica número 00020082, con nombre OSTUTA (Latitud: 16°29'48" N, Longitud: 096°26'17" W), durante el periodo de los años 1951-2010, la precipitación máxima registrada es de 829.3 mm y la precipitación máxima mínima es de 22.3 mm (Imagen 4.4). Los meses más lluviosos son junio, julio, agosto y septiembre, mientras que los meses más secos son diciembre, enero, febrero y marzo.

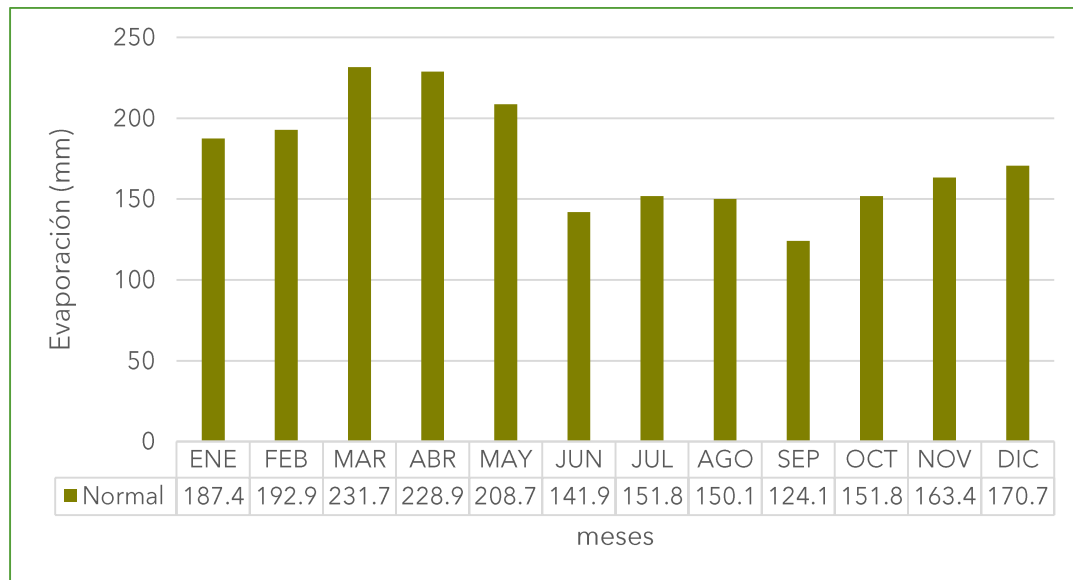


CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

c) Evaporación

La Evaporación es el proceso físico de transición del agua de estado líquido a estado gaseoso. Respecto a esta variable, se registra cerca del área de interés, de acuerdo con datos de la estación meteorológica número 00020082, con nombre OSTUTA (Latitud: 16°29'48" N, Longitud: 096°26'17" W) en el periodo 1951 al 2010, una evaporación mínima de 124.1 mm durante el mes de septiembre; así como una evaporación máxima de 231.7 mm en el mes de marzo (Imagen 4.5).

IMAGEN 4.5.- EVAPORACIÓN NORMAL.



d) Humedad

Indica la cantidad de vapor de agua presente en el aire. Depende en parte de la temperatura, ya que el aire caliente contiene más humedad que el frío. La humedad relativa se expresa en términos del porcentaje de agua en el aire. La humedad absoluta se refiere a la cantidad de vapor de agua presente en una unidad de volumen de aire y se expresa en gramos por centímetro cúbico.

El promedio de humedad en la atmosfera varía entre el 25% y el 100% anualmente, en épocas de lluvias la humedad alcanza hasta el 60%, y en épocas de sequías la humedad no rebasa del 20% (Datos Servicio Meteorológico Nacional, Estación Matías Romero).

e) Viento

El viento se define como el movimiento del aire en la atmósfera, del que se mide la dirección y magnitud. Es el resultado de la suma de fuerzas que actúan sobre las parcelas atmosféricas. El área de interés se pueden identificar vientos intensos que van desde 120 a 133 km/h (CENAPRED, 2020).



f) Tormentas eléctricas.

Se define como las descargas violentas de electricidad atmosférica, que se manifiestan con rayos o chispas, emiten un resplandor breve o relámpago (luz) y un trueno (sonido). Ocurren entre mayo y octubre, pueden durar hasta dos horas. Acompañan a una tormenta severa con lluvias intensas, vientos fuertes, probabilidad de granizo, rayos, inundaciones repentinas e incluso tornados (CENAPRED, 2022). El área de interés presenta un nivel de peligro ALTO respecto a este fenómeno hidrometeorológico.

g) Ciclones tropicales

Un ciclón tropical es una masa de aire cálida y húmeda con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central. En el hemisferio norte giran en sentido contrario a las manecillas del reloj. Se forman en el mar, cuando la temperatura es superior a los 26°C (CENAPRED, 2007). Este tipo de fenómenos presentan vientos superiores a los 118 km/h, por lo que puede generar efectos destructivos, al provocar vientos fuertes, lluvias torrenciales, marea de tormenta y oleaje alto.

Por la ubicación del área de interés, el nivel de peligro BAJO, esto por lo lejano que se encuentra del océano pacífico, sin embargo, no está exento de presentar afectaciones por lluvias que ocasiona este tipo de fenómenos.

h) Granizo

El granizo se forma durante las tormentas eléctricas, cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbus son arrastrados verticalmente por corrientes de aire turbulento característico de las tormentas. Las piedras de granizo crecen por las colisiones sucesivas de estas partículas de agua fría, esto es, agua que está a una temperatura menor que la de su punto de congelación, pero que permanece en estado líquido. Esta agua queda suspendida en la nube por la que viaja. Cuando las partículas de granizo se hacen demasiado pesadas para ser sostenidas por las corrientes de aire, caen por efectos de la gravedad al suelo.

El área de interés presenta un nivel de peligro BAJO respecto a este fenómeno hidrometeorológico.

4.2.1.2. Geología y geomorfología

En esta sección se describirán las características geomorfológicas más importantes que pudieran ser afectados por el proyecto, relieve, fallas, zonas de fracturas, susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones y movimientos de tierra o roca.

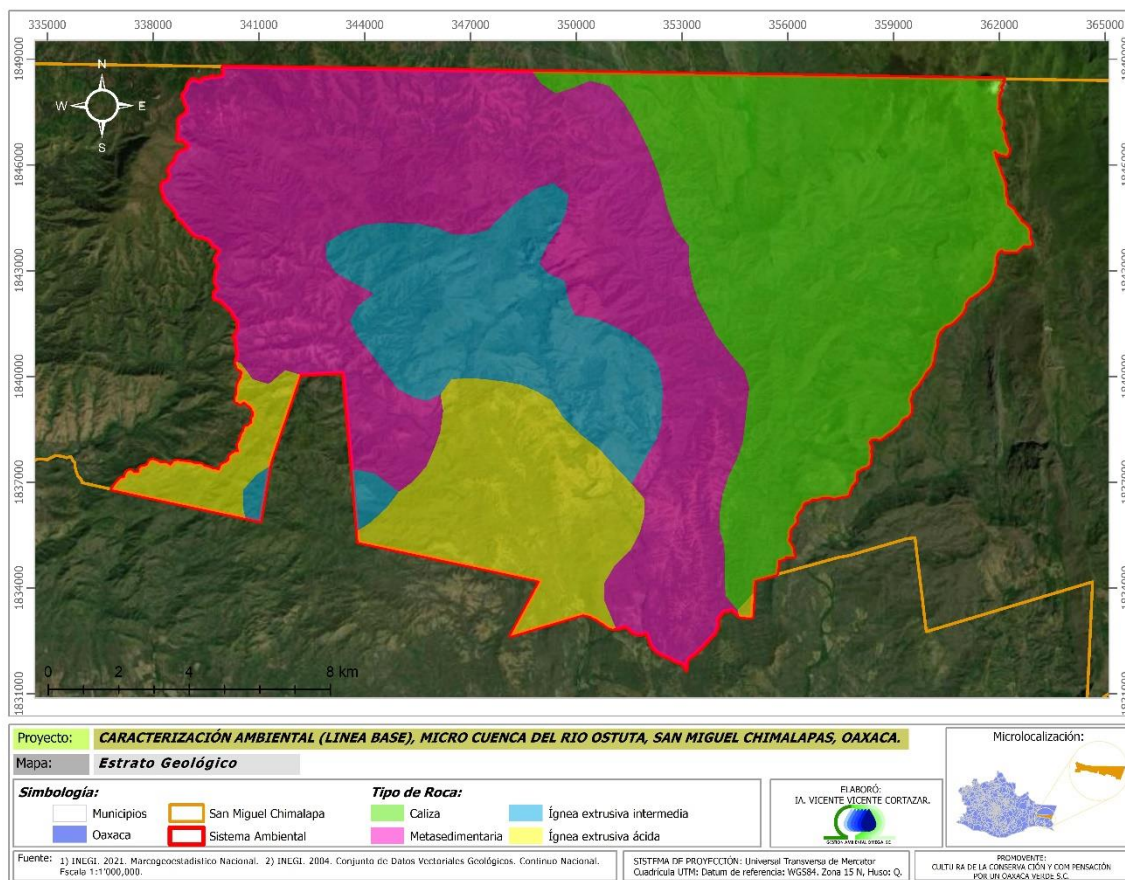


CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

a) Características litológicas

Dentro del sistema ambiental se puede encontrar 4 tipos de rocas, caliza, metasedimentaria, ígnea extrusiva intermedia e ígnea extrusiva ácida (Imagen 4.6).

IMAGEN 4.6.- DISTRIBUCIÓN DE ROCAS EN EL SA.



En función del estrato geológico, en el SA se distribuye en mayor proporción el tipo de roca metamórfica de la era Mesozoico, en segundo lugar, el tipo sedimentaria cubriendo el 33.25% del SA; en tercer lugar, el tipo Ígnea extrusiva intermedia con un 13.82%; y por último se encuentra Ígnea extrusiva ácida con 13.78% (Tabla 4.1).

TABLA 4.1.- UNIDADES LITOLÓGICAS DEL SA.

Agrupación	Era	Clase	Serie	Tipo de roca	Sistema	Clave
Caliza	Mesozoico	Sedimentaria	Cretácico inferior	Caliza	Cretácico	Ki(cz)
Ígnea	Cenozoico	Ígnea extrusiva	N/D	Ígnea extrusiva ácida	Neógeno	Ts(lgea)



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Agrupación	Era	Clase	Serie	Tipo de roca	Sistema	Clave
Ignea	Cenozoico	Ignea extrusiva	N/D	Ignea extrusiva intermedia	Paleógeno	Ti(Igei)
Metasedimentaria	Mesozoico	Metamórfica	N/D	Metasedimentaria	Cretácico	K(Ms)

Caliza: Roca química o bioquímica, es la roca más importante de las rocas carbonatadas; constituida de carbonato de calcio (>80% CaCO_3), pudiendo estar acompañada de: aragonito, sílice, dolomita, siderita y con frecuencia la presencia de fósiles, por lo que son de gran importancia estratigráfica. Por su contenido orgánico, arreglo mineral y textura existen gran cantidad de clasificaciones en calizas. Sin embargo, en ninguna se considera la presencia de material clástico. En los casos donde es considerable o relevante la presencia de clásticos se clasifica la caliza y el tamaño de la partícula determina el nombre secundario: caliza arcillosa, caliza arenosa y caliza conglomerática.

Ígnea extrusiva ácida: Se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada. EXTRUSIVAS. Cuando el magma llega a la superficie terrestre es derramado a través de fisuras o conductos (Volcán), al enfriarse y solidificarse forma este tipo de rocas. Se distinguen de las intrusivas, por presentar cristales que sólo pueden ser observados por medio de una lupa (Textura afanítica). ÁCIDAS. Término químico usado comúnmente para definir las rocas que contienen más del 65% de SiO_2 .

Ígnea extrusiva intermedia: Se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada. EXTRUSIVAS. Cuando el magma llega a la superficie terrestre es derramado a través de fisuras o conductos (Volcán), al enfriarse y solidificarse forma este tipo de rocas. Se distinguen de las intrusivas, por presentar cristales que sólo pueden ser observados por medio de una lupa (Textura afanítica). INTERMEDIAS: Término químico comúnmente usado para aquellas rocas que contienen más 52% y menos del 65% de SiO_2 .

Metamórfica (metasedimentaria): Son todas las rocas que bajo la influencia de condiciones físicas y/o químicas diferentes, como la elevación de temperatura y/o presión. De las que habían regido en la formación de la roca original; modifican las características primarias, dando paso a nuevos minerales llamados neoformados y la adquisición de texturas particulares. En este sentido se produce una transformación en estado sólido. Los fenómenos metamórficos pueden ser múltiples y complejos y las rocas metamórficas son muy variadas.

b) Características del relieve

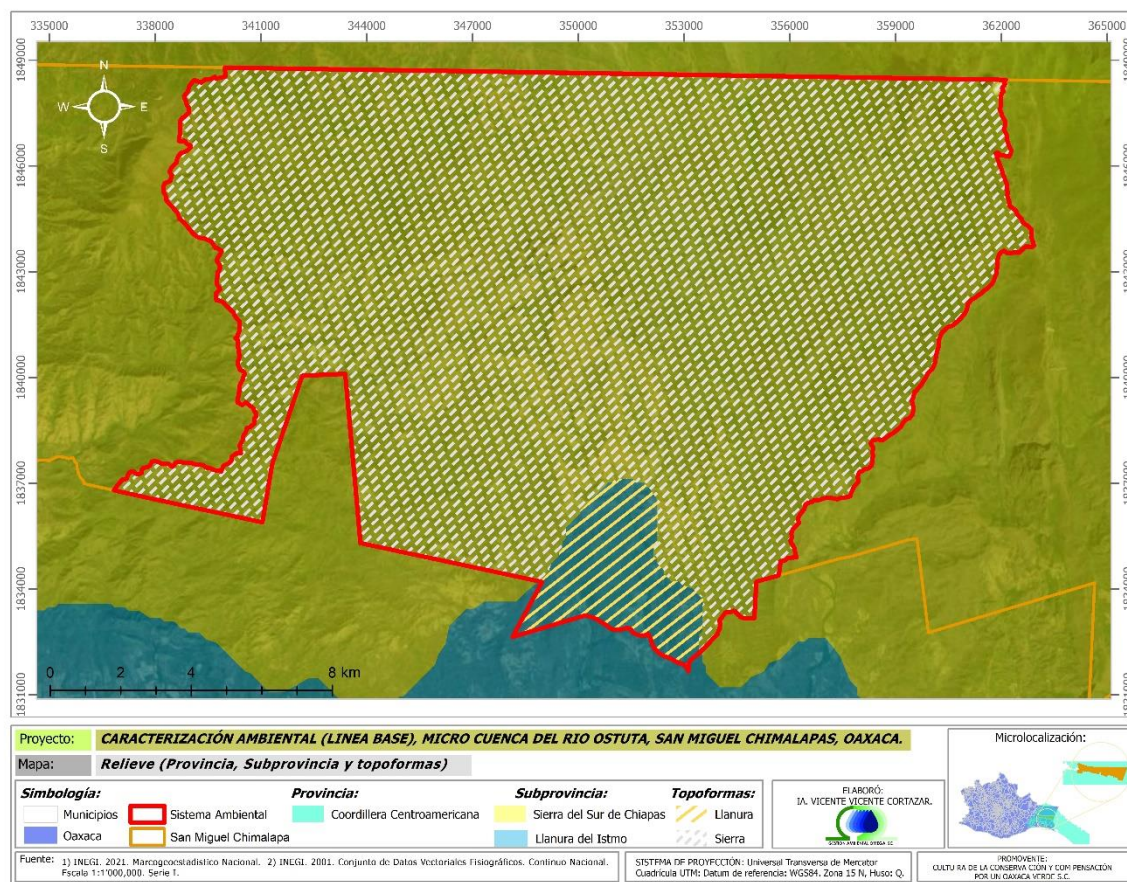
El SA está dentro de la región fisiográfica número XV, denominada Cordillera Centroamericana, es una zona montañosa localizada en el Sur de México, pero abarca



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

principalmente los países septentrionales de la América Central (Imagen 4.7). Políticamente abarca territorio de los estados de Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz.

IMAGEN 4.7.- CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS Y DE RELIEVE DEL SA.



El clima dominante en la Cordillera Centroamericana es cálido húmedo tornándose semicálido hacia el sureste y templado subhúmedo hacia el noroeste. Hay bosque de pino-encino en los terrenos altos y selva alta perennifolia hacia el Pacífico y en las costas, excepto las del noroeste, donde se tiene selva baja caducifolia y sabanas.

Características Fisiográficas: Desde el punto vista fisiográfico, la provincia de la Cordillera Centroamericana es una cadena montañosa formada por un antiguo batolito cuya edad varía del Paleozoico inferior al medio; con elevaciones de 900 a 2,900 msnm, altura que se alcanza en las inmediaciones del volcán de Tacaná (4.080 m) formado por rocas ígneas (extrusivas y andesitas). Está formada primordialmente por rocas intrusivas en territorio mexicano y por rocas volcánicas en los países centroamericanos

La porción superior de las rocas del basamento está cubierta por rocas de diferentes edades, que varían desde cuarcitas del Paleozoico medio (sur de Tehuantepec) hasta calizas cretácicas (entre La Concordia y Cintalapa, Chiapas). Al sureste de Tuxtla



CAPÍTULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Gutiérrez, la porción de la Planicie costera de Chiapas está recubierta por aluviones recientes y es posible encontrar afloramientos aislados de gneis, mármol y esquistos, que han sido intrusionados por rocas graníticas más recientes y cubiertas en parte por rocas volcánicas del terciario superior.

Para su estudio en México a la Cordillera Centroamericana se le han definido cuatro Subprovincias Fisiográficas denominadas: Sierras del Sur de Chiapas (83); Llanura del Istmo (84); Llanura Costera de Chiapas y Guatemala (85); y, Volcanes de Centroamérica (86), de las cuales solo las dos primeras inciden sobre nuestro sistema ambiental (Imagen 4.7).

Subprovincia Sierras del Sur de Chiapas

Esta Subprovincia ocupa el 95.03% de la superficie total del SA (Imagen 4.7). Es en esta subprovincia de la Cordillera Centroamericana donde afloran las rocas graníticas del batolito, integrando sierras de orientación noroeste-sureste que penetran en territorio de Guatemala. En el noroeste gran parte de sus cumbres quedan por abajo de los 1,000 msnm, con prominencias que pasan de los 2,000 m. Es al oriente de Pijijiapan donde las sierras se tornan altas y escarpadas, con numerosos picos superiores a los 2,000 m y uno, el Picacho Prieto en el extremo sureste, con 3,200 m.

Esta subprovincia forma parte de la zona conocida regionalmente como Sierra Atravesada, en territorio oaxaqueño comprende 7.08% de la superficie de la entidad, en el distrito de Juchitán; al norte, noroeste y oeste limita con la subprovincia Llanura Costera Veracruzana, al suroeste con la de Sierras Orientales, al sur con la discontinuidad Llanura del Istmo, al este se introduce en Chiapas y en el noreste colinda con la subprovincia Sierras del Norte de Chiapas.

Llanura del Istmo

Esta discontinuidad ocupa el 4.96% de la superficie total del SA. Inicia unos cuantos kilómetros al oeste de Santo Domingo Tehuantepec en Oaxaca y se extiende con rumbo sursureste hasta Tonalá, Chiapas (Imagen 4.7).

El origen de esta llanura costera con línea de costa cóncava hacia el Océano Pacífico, que encierra a las lagunas Superior, Inferior y del Mar Muerto por medio de barras anchas de bocas estrechas, se relaciona tanto con el depósito de materiales del Pleistoceno al Reciente, provenientes de las sierras cercanas, como con procesos de emersión de la zona.

Por último, en lo que respeta a las formas del relieve (topoformas) que se presentan en el SA destacan los siguientes:

- ➡ Llanuras: Llanura Costera de Piso Rocoso o cementado.
- ➡ Sierra: Sierra alta de cumbres escarpadas.



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

c) Presencia de fallas y fracturamientos

De acuerdo con el Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca (2010), México es uno de los países del mundo con mayor actividad sísmica. Según estadísticas, se registran más de 90 sismos por año con magnitud superior a 4 grados en la escala de Richter, lo que equivale a un 6% de todos los movimientos telúricos que se registran en el mundo. En él se libera aproximadamente el 3 por ciento de la energía sísmica mundial, lo cual se traduce en la presencia de por lo menos un sismo mayor a 7 grados Richter cada año.

El Servicio Meteorológico Nacional divide la República Mexicana en cuatro zonas sísmicas (CENAPRED, 2015): Zona A, B, C y D, mismas que fueron clasificadas con base en registros históricos y registros de aceleración del suelo.

El SA se localiza dentro de la zona D (peligro MUY ALTO), región donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobre pasar el 70% de la aceleración de la gravedad (CENAPRED, 2001). Los focos sísmicos en su mayoría se localizan a profundidades de 60 km de profundidad, razón por la cual la capacidad de resonancia de las ondas sísmicas actúa eficientemente en el área y pueden generar fuertes movimientos en el epicentro.

El SA se localizan dentro de las fuentes sísmicas de profundidad intermedia e intraplaca, por lo que se localiza en una zona con temblores poco frecuentes, pero de gran magnitud como la fuente sísmica de profundidad intermedia y de menor frecuencia como los sismos intraplaca.

Por último, en el SA se identifican seis fracturas geológicas, las cuales se extienden en dirección noreste-suroeste (Imagen 4.8), de estas se originan la mayoría de los movimientos sísmicos de la zona.

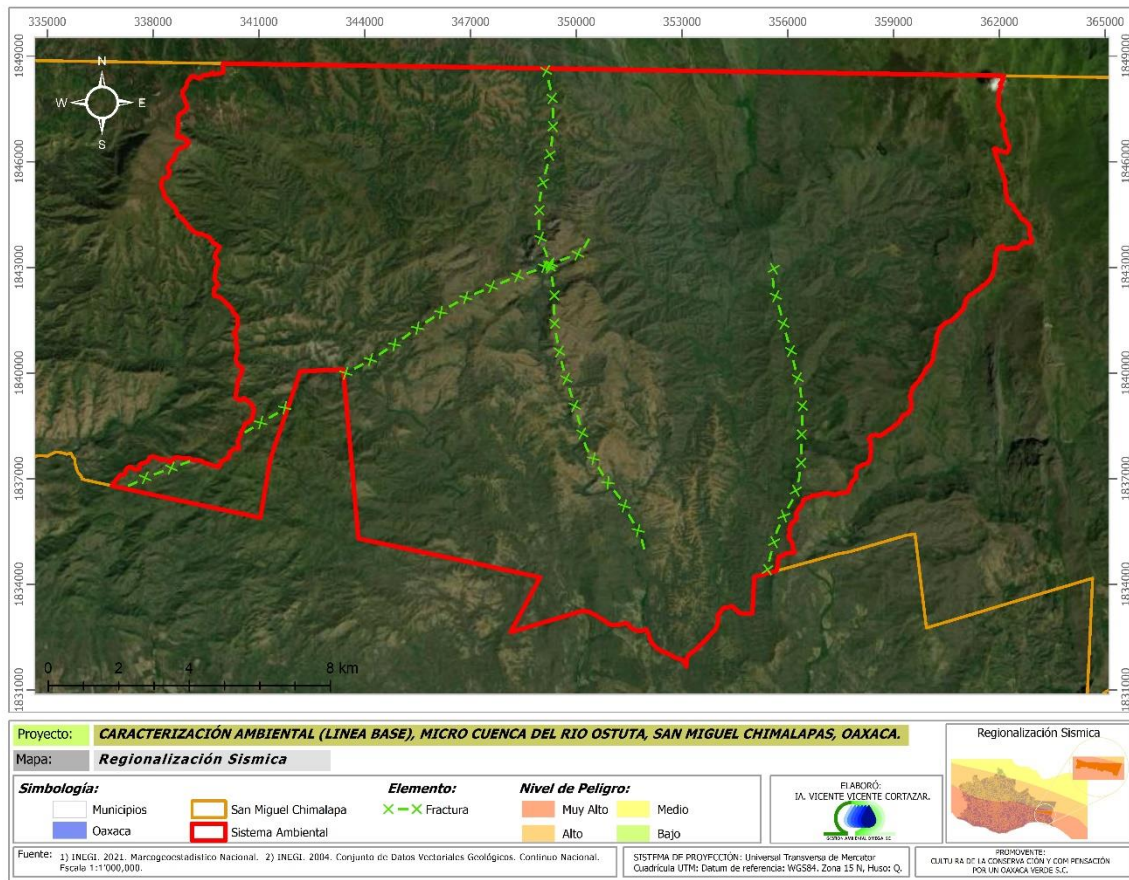
TABLA 4.2.- FALLAS IDENTIFICADAS EN EL SA.

Entidad	Dirección	Representa	Interacción con el SA (metros)
Fractura	Noreste-Suroeste.	Definida	1465.0
Fractura	Noreste-Suroeste.	Definida	5698.0
Fractura	Noreste-Suroeste.	Definida	4.0
Fractura	Noreste-Suroeste.	Definida	8779.0
Fractura	Noreste-Suroeste.	Definida	10390.0
Fractura	Noreste-Suroeste.	Definida	9030.0

IMAGEN 4.8.- REGIONALIZACIÓN SISMICA EN EL SA.



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.



4.2.1.3. Suelos

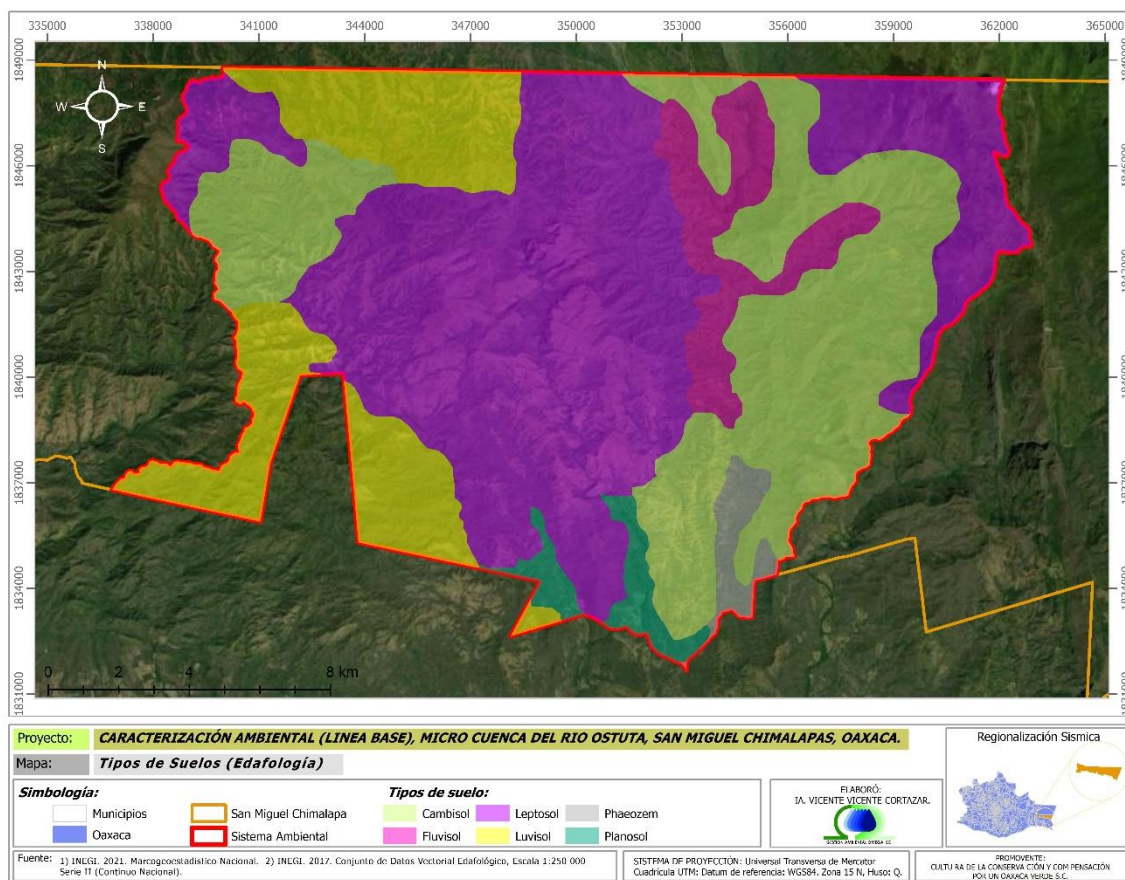
El suelo es la porción superficial es la porción superficial, en el que intervienen para su formación diferentes procesos fisicoquímicos, entre ellos la descomposición de materia orgánica por actividad microbiológica, temperatura, precipitaciones, viento, radiación solar (FAO, 2021), entre otros. El suelo es un elemento indispensable para la supervivencia de los seres vivos, pues el medio natural para el crecimiento de las plantas.

Los tipos de suelos que se distribuyen a lo largo del SA son 6, cambisol, fluvisol, leptosol, luvisol, phaeozem y planosol (Imagen 4.9).

IMAGEN 4.9.- EDAFOLOGÍA DEL SA.



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.



Conforme a los datos de la Tabla 4.3, el SA donde se ubica el área del proyecto de exploración está representando por 6 unidades edafológicas primarias. De éstas, las que ocupan la mayor parte de la superficie corresponde al tipo de los Leptosoles con el 45.80% de la superficie total; en segundo lugar, se presenta la unidad de suelo del tipo Cambisol con el 28.36% del total; el tercer sitio es para los suelos del tipo de los Luvisol con el 15.39%; en el cuarto sitio están los suelos del tipo Planosol con el 2.37% de la superficie total del SA; y por último se encuentra el tipo Phaeozem con el 1.69% del SA.

TABLA 4.3.- TIPOS DE SUELOS EN EL SA.

CLAVE_WRB	Grupo 1	Tipo	Área	%
LPeuli+CMeulen+LVcrlen/2	LP	Leptosol	13,237.39	45.80
CMcrlen+PHlen/2	CM	Cambisol	8,195.74	28.36
LVcrlen+CMcrlen+PHlvlen/2	LV	Luvisol	4,447.91	15.39
FLeu/2	FL	Fluvisol	1,848.98	6.40
PLabdpd+VRmzcr+FLeu/1	PL	Planosol	683.82	2.37



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

CLAVE_WRB	Grupo 1	Tipo	Área	%
PHarlen+LPmo+RGeulen/1	PH	Phaeozem	487.43	1.69

- ➡ Cambisol (CM): Del latín *cambiare*: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima, exceptos en las zonas áridas. Se caracteriza por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además pueden tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro y manganeso. Son moderados a alta susceptibilidad de la erosión.
- ➡ Fluvisol (FL): Del latín *fluvius*: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.
- ➡ Leptosol (LP): Los leptosoles (del griego *leptos*, delgado) se caracterizan por su escasa profundidad (menor a 25 cm). Una proporción importante de estos suelos se clasifica como leptosoles líticos, con una profundidad de 10 centímetros o menos. Otro componente destacado de este grupo es los leptosoles réndzicos, que se desarrollan sobre rocas calizas y son muy ricos en materia orgánica. En los principales sistemas montañosos también se encuentran leptosoles, allí donde las pendientes y la consecuente erosión imponen una restricción a la formación del suelo.
- ➡ Luvisol (LV): Del latín *luvi*, luo: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas y el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos como los Altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros.
- ➡ Phaeozem (PH): Del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemljá*: tierra. Literalmente, tierra parda. Este suelo se encuentra en su mayoría en el Desarrollo Turístico; se



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes; presenta un tipo de textura gruesa (INEGI, 2004). El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados. Son suelos fértiles. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión.

- ➡ Planosol (PL): Del latín planus: plano, llano. Connotativo de suelos generalmente desarrollados en relieves planos que en alguna parte del año se inundan en su superficie. Son medianamente profundos en su mayoría, entre 50 y 100 cm, y se encuentran principalmente en los climas templados y semiáridos de nuestro país. Su vegetación natural es de pastizal o matorral. Se caracterizan por presentar debajo de la capa más superficial, una capa infértil y relativamente delgada de un material claro que generalmente es menos arcilloso que las capas tanto que lo cubren como las capas que la subyacen. Debajo de esta capa se presenta un subsuelo muy arcilloso, o bien, roca o tepetate, todos impermeables. Son muy susceptibles a la erosión, sobre todo en las capas superficiales.

4.2.1.4.- Agua

Hidrología subterránea

Geohidrología.

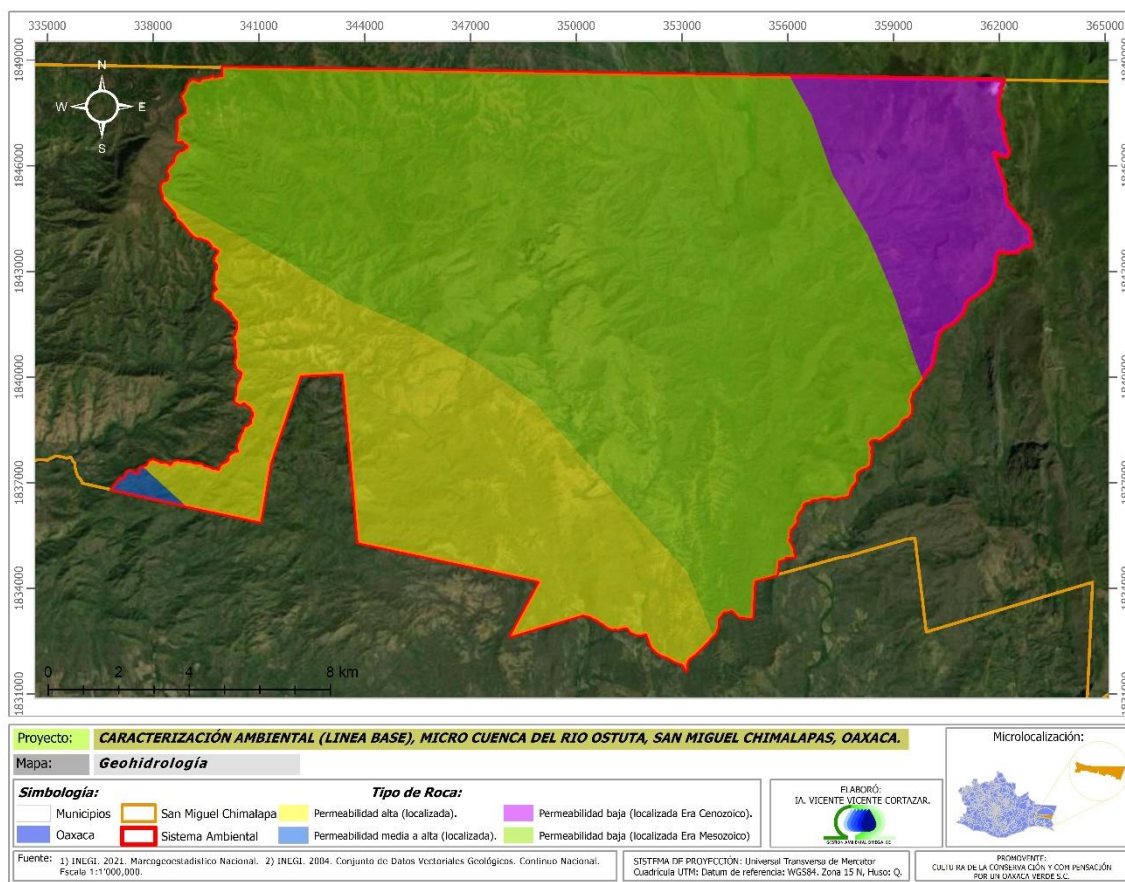
El estrato geológico del SA está clasificado en los siguientes grupos, de acuerdo con el estrato geológico existente (Imagen 4.10):

- ➡ Permeabilidad baja (localizada). Era Cenozoico, mesozoico y paleozoico intrusivo. Rocas intrusivas graníticas, granodioritas y doleritas.
- ➡ Permeabilidad baja (localizada). Eras Mesozoico, paleozoico y precámbrico. Rocas metamórficas: esquistos, cuarcitas y gneises.
- ➡ Permeabilidad alta (localizada). Era Cretácico medio e inferior. terciario (península de Yucatán). Rocas sedimentarias marinas predominantemente calcáreas (calizas y areniscas).
- ➡ Permeabilidad media a alta (localizada). Era Cenozoico superior volcánico (mioceno a reciente). Rocas volcánicas (lavas, brechas y tobas). principalmente basálticas y andesíticas.

IMAGEN 4.10.- GEOHIDROLOGÍA DEL SA.



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.



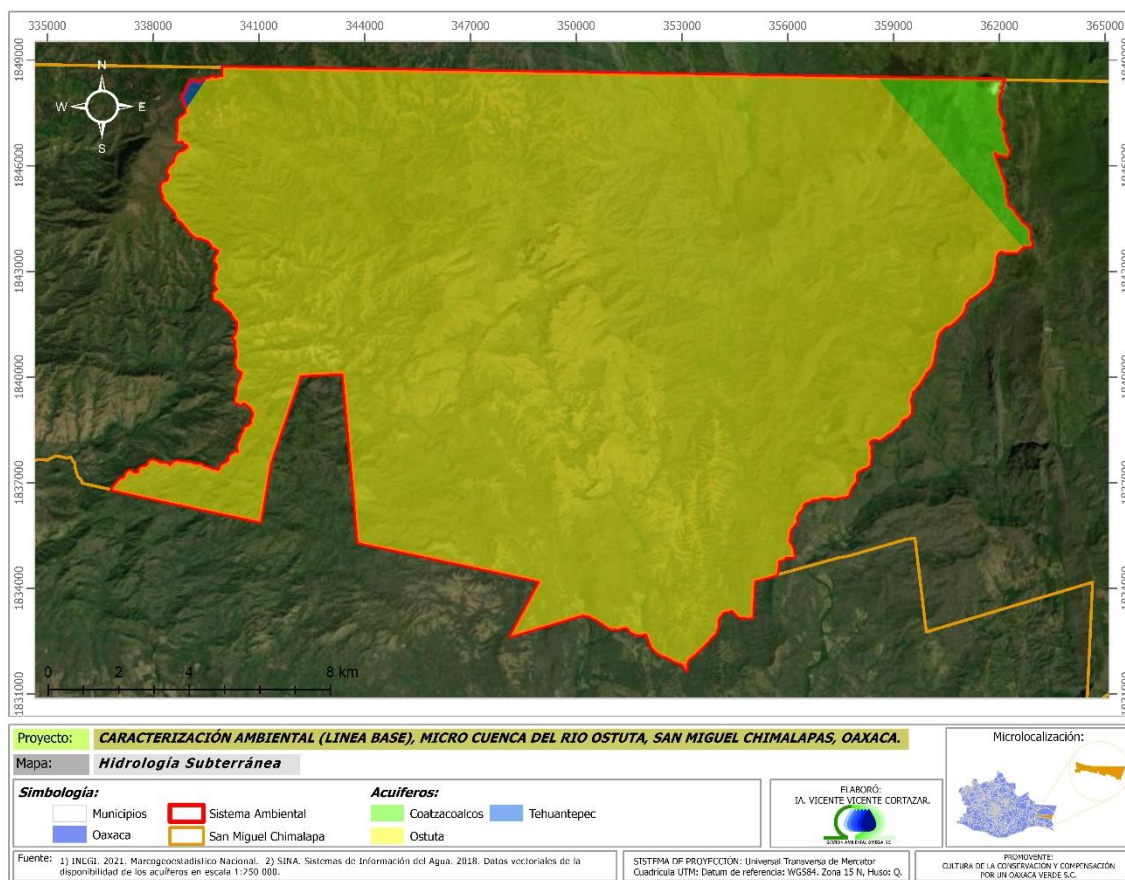
Acuíferos.

El SA abarca 3 acuíferos, Coatzacoalcos, Ostuta y Tehuantepec (Imagen 4.11). El acuífero de mayor extensión y el que tiene más influencia con el proyecto es Ostuta, ocupando 97.23% de la superficie del SA. En segundo lugar, sigue el Acuífero de Coatzacoalcos ocupando el 2.68% del SA, y por último es el Acuífero de Tehuantepec cubriendo apenas el 0.07%.

IMAGEN 4.11.- HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.



En la Tabla 4.4 se presenta la disponibilidad del acuífero, es decir si aún pueden emitirse concesiones de aprovechamiento de agua, calidad del agua subterránea y su clasificación, y por último algunas observaciones importantes del acuífero.

TABLA 4.4.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS ACUÍFEROS.

Acuífero	Disponibilidad	Calidad del agua	Observaciones.
Ostuta (clave 2008)	Sin disponibilidad, sobreexplotado (DOF, 2020).	Los resultados de los análisis fisicoquímicos realizados al agua subterránea dentro del acuífero Ostuta, clave 2008, indican que las concentraciones de sólidos totales disueltos oscilan de 70 a 150 miligramos por litro en todo el acuífero, por lo que no exceden el límite máximo permisible establecido por la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.	A pesar de que el acuífero Ostuta, clave 2008, está ubicado en una región con clima templado a tropical subhúmedo, la precipitación media anual en la región es de 1,789 milímetros, mientras que la evaporación potencial media anual es del orden de los 2,000 milímetros anuales, lo



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Acuífero	Disponibilidad	Calidad del agua	Observaciones.
		Del análisis del agua subterránea del acuífero Ostuta, clave 2008, ésta se clasifica como del tipo Bicarbonatada-Cálcica. De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio, el agua subterránea del acuífero Ostuta, clave 2008, se clasifica como de conductividad media y bajo contenido en sodio (C2-S1), que se refiere a agua de salinidad baja y bajo contenido de sodio intercambiable que corresponden a agua para riego sin restricciones.	que indica que la mayor parte del agua precipitada se evapora, y en consecuencia la infiltración y los escurrimientos son reducidos.
Tehuantepec Clave 2007	Con disponibilidad (CONAGUA, 2020a).	El agua subterránea del acuífero Tehuantepec, clave 2007, se clasifica en su mayoría de tipo bicarbonatada cálcica, de media y alta salinidad. Las concentraciones de sólidos totales disueltos en el agua subterránea del acuífero oscilan de 247 miligramos a 799 miligramos por litro, que no exceden el límite máximo permisible por la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000. De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la relación de adsorción de sodio, el agua subterránea se clasifica como de salinidad media y bajo contenido de sodio intercambiable que corresponde a agua para riego sin restricciones, con escasas excepciones, así mismo, se encontró agua de alta salinidad y bajo contenido de sodio intercambiable, la cual puede utilizarse en suelos con buen drenaje, empleando volúmenes de agua en exceso para lavar el suelo y utilizando cultivos tolerantes a la salinidad (DOF, 2016).	La cifra indica que existe un volumen disponible de 302,147 m ³ anuales para nuevas concesiones, en el acuífero denominado Tehuantepec, estado de Oaxaca (CONAGUA, 2020a).
Coatzacoalcos Clave 2013	Con disponibilidad, no sobreexplotado (CONAGUA, 2020b).	Las concentraciones de los diferentes iones no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la Norma Oficial Mexicana, para los diferentes usos; salvo para el caso de algunos elementos traza, como es el caso de la zona de La Mixtequita y la región sureste-suroeste de Matías Romero donde se rebasa	El resultado de la metodología citada indica que existe un volumen disponible de 191,843,118 m ³ /año para otorgar nuevas concesiones de este acuífero.



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Acuífero	Disponibilidad	Calidad del agua	Observaciones.
		ligeramente los límites de Fluoruro. Existen también altas concentraciones de Fe y Mn en algunos aprovechamientos de Santiago Ixtaltepec. La concentración de sólidos totales disueltos (STD) presenta valores que varían de 91 a 813 ppm, que no sobrepasan el límite máximo permisible de 1000 ppm establecido la Norma Oficial Mexicana NOM127-SSA1-1994 de STD para el agua destinada al consumo humano. De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), el agua extraída se clasifica como de salinidad baja (C ₁) a media (C ₂), y contenido bajo de sodio intercambiable (S ₁).	

Hidrología superficial

De conformidad con los datos de la Red Hidrográfica 1:50,000 versión 2.0, el Sistema Ambiental (SA) delimitado para efectos del proyecto evaluado en la presente MIA-P, se localiza en la Región Hidrológica RH22 Tehuantepec, dentro de la cuenca (A), Lagunas Superior e Inferior, formando parte de la Subcuenca (b) del Río Ostuta (Imagen 4.12).

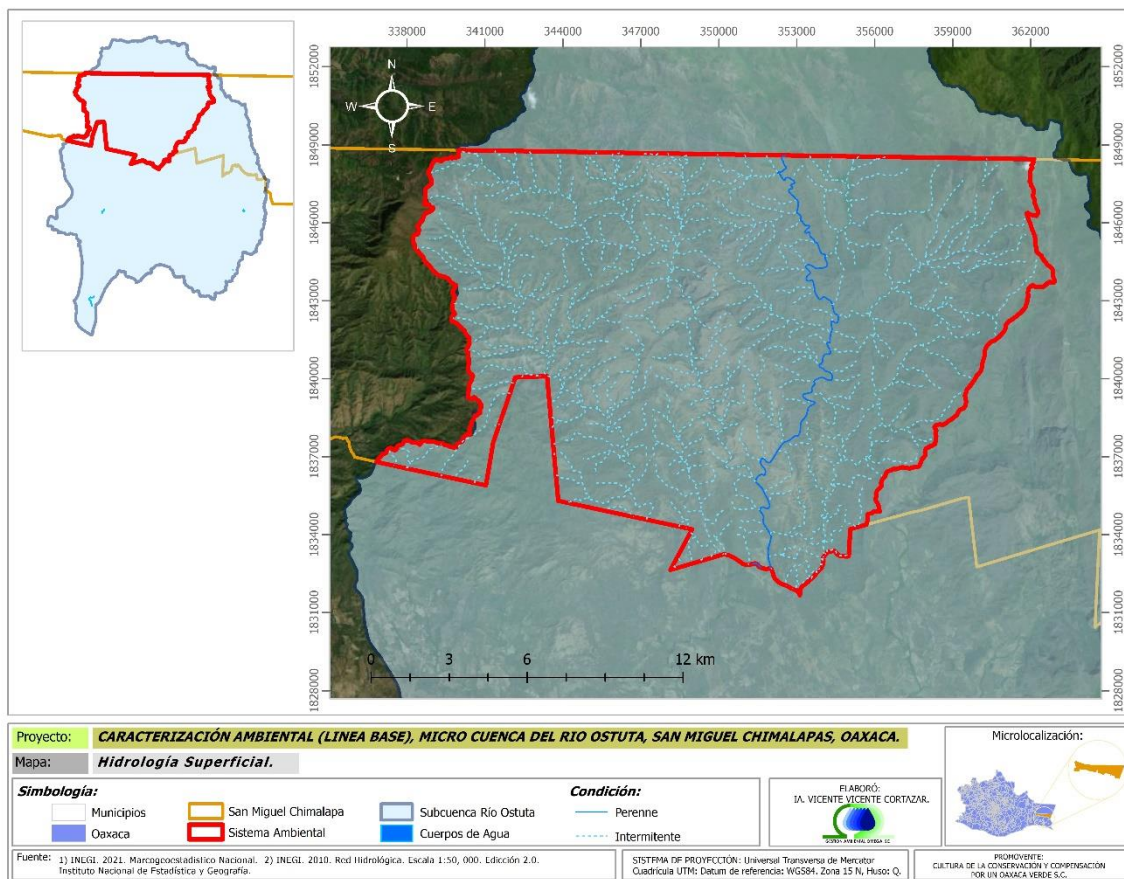
La RH22 Tehuantepec, está incluida totalmente dentro del estado de Oaxaca, drena un área que representa 19.23% de territorio estatal, incluye gran parte de la región del Istmo de Tehuantepec y corresponde a la vertiente del Océano Pacífico; colinda al norte con las regiones hidrológicas Papaloapan (RH-28) y Coatzacoalcos (RH-29); al sur con la RH-21 Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) y con el Golfo de Tehuantepec; al oeste con la RH-20 Costa Chica-Rio Verde; y al este con la RH23 Costa de Chiapas, además de internarse al estado de Chiapas.

La cuenca (A) Lagunas Superior e Inferior, comprende parte de los extremos sureste y sur de las sierras Juárez y Atravesada, respectivamente, se extiende a lo largo de la planicie costera del Golfo de Tehuantepec hasta la línea de costa; ocupa un área equivalente al 8.51% de territorio oaxaqueño; colinda al norte con la cuenca Río Coatzacoalcos (B) de la RH-29, al sur con el Golfo de Tehuantepec, al oeste con la cuenca Río Tehuantepec (B) de esta misma RH-22, mientras que al este con la cuenca Mar Muerto (D) de la RH-23, además de penetrar a Chiapas. En promedio la cuenca recibe precipitación del orden de 1,500 mm que equivalen a un volumen de 8,588.95 mm³, de esta agua 18.25% escurre, es decir 1,567.48 mm³.



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

IMAGEN 4.12.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.



Por su parte, el drenaje superficial de la microcuenca se integra por dos escurrimientos de tipo Perenne: Río Ostuta y Río La Ciruela, el primero recibe las aguas escurridas por múltiples arroyos que en su mayoría son de carácter intermitente, de los cuales el más importante es el arroyo Cerro Pando.

Por medio del Simulador de Flujos de Aguas de Cuenca Hidrológicas de INEGI, se obtuvo las propiedades del cauce principal (Río Ostuta) considerando la delimitación del SA, arrojando la siguiente información:

TABLA 4.5.-DATOS DEL CAUCE PRINCIPAL (RÍO OSTUTA).

Propiedad	Valor
Elevación máxima	1700 m
Elevación media	880 m
Elevación mínima	60 m
Longitud	32033 m
Pendiente media	5.1197%



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Propiedad	Valor
Tiempo de concentración	180.12 (min)
Área drenada	348.04 km ²

Con respecto a los principales escurrimientos de tipo intermitente destacan Arroyo Ostuta, Arroyo La Fortuna, Arroyo La Cruceta, Arroyo Agua Colorada, Arroyo Seco y Arroyo La Ciruela.

Región Hidrológica Prioritaria No. 81.- Cuenca media y alta del Río Coatzacoalcos.

Estado(s): Veracruz y Oaxaca

Extensión: 11 039.11 km²

Polígono:

Latitud 17°42'00" - 16°37'48" N:

Longitud 95°43'48" - 94°10'12" W

Recursos hídricos principales

lénticos: zona inundable de la cuenca media

lóticos: ríos Coatzacoalcos, Jaltepec y Sarabia, arroyos, pequeños manantiales

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad

tipos de vegetación: vegetación riparia, tular y popal en zonas inundables (cuenca media), bosques mesófilo de montaña, de pino y de pino-encino en partes altas, selva alta perennifolia y mediana subperennifolia en lomeríos y zonas de acahual en pastizales abandonados y pastizal cultivado. Ictiofauna característica: *Astyanax fasciatus*, *Awaous tajasica*, *Belonesox belizanus*, *Cathorops aguadulce*, *Centropomus undecimalis*, *Cichlasoma bulleri*, *C. ellioti*, *C. guttulaturn*, *C. robertsoni*, *C. salvini*, *C. urophthalmus*, *Diapterus mexicanus*, *Eleotris pisonis*, *Gambusia rachowi*, *Gobionellus boleosoma*, *Guavina guavina*, *Hyphessobrycon compressus*, *Hyporhamphus mexicanus*, *Ictiobus bubalus*, *I. meridionalis*, *Poecilia sphenops*, *Poeciliopsis fasciata*, *Priapella intermedia*, *Profundulus punctatus*, *Rivulus tenuis*, *Sicydium gymnogaster*, *Strongylura hubbsi*. Endemismo de los peces *Atherinella sallei*, *A. schultzi*, *Cichlasoma callolepis*, *C. regani*, *Heterandria* sp. y *Rivulus robustus*, todas amenazadas junto con *Xiphophorus clemenciae* y *Priapella intermedia* por contaminación térmica y sólidos en suspensión; de reptiles las tortugas de agua dulce de la cuenca media amenazadas por contaminación; de aves *Campylopterus excellens* y *Hylorchilus navai*, ambas incluidas en alguna categoría de riesgo.

Aspectos económicos

Pesquerías de acamaya y del robalo *Centropomus undecimalis*. Actividad agrícola, ganadera, petrolera (petróleo, gas y azufre en la cuenca baja), de transporte e industrial.



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Problemática

Modificación del entorno: bien conservadas las zonas de difícil acceso, otras partes son desmontadas para cultivo. Relleno de áreas inundables (cuenca media), desforestación (cuenca alta), modificación de la vegetación natural y azolvamiento de ríos. Construcción de carreteras. Zona de pocos asentamientos y de recuperación, después de impactos por transformaciones ambientales

Contaminación: por agroquímicos y aguas residuales.

- Uso de recursos: sembradíos de marihuana. Agua para abastecimiento. Especies introducidas de tilapia (invasión en todos los cuerpos de agua). Uso del suelo para ganadería (cuenca media)

Conservación

Se requiere conservar las zonas de selva alta y mediana; controlar los procesos de azolvamiento en ríos. Se desconocen especies acuáticas.

4.2.2 Medio biótico

4.2.2.1.- Vegetación

El SA bajo estudio presenta 6 tipos de vegetación diferentes, que son: Bosque de mesófilo de montaña (VSa/BMM), Bosque de Coníferas (BC), Bosque de Encino (BQ), Selva Perennifolia (SP), Selva caducifolia (SC) y Vegetación inducida (VI).

El tipo de vegetación más extensa en el SA es la Selva Perennifolia cubriendo el 41.04%; en segundo lugar, sigue Bosque de Coníferas con 25.21% y en tercer lugar Selva Caducifolia con el 10.84%. La vegetación de Bosque de Encino, Bosque de Mesófilo de Montaña y Vegetación Inducida ocupan una superficie juntas del 22.91% del SA (Tabla 4.6).

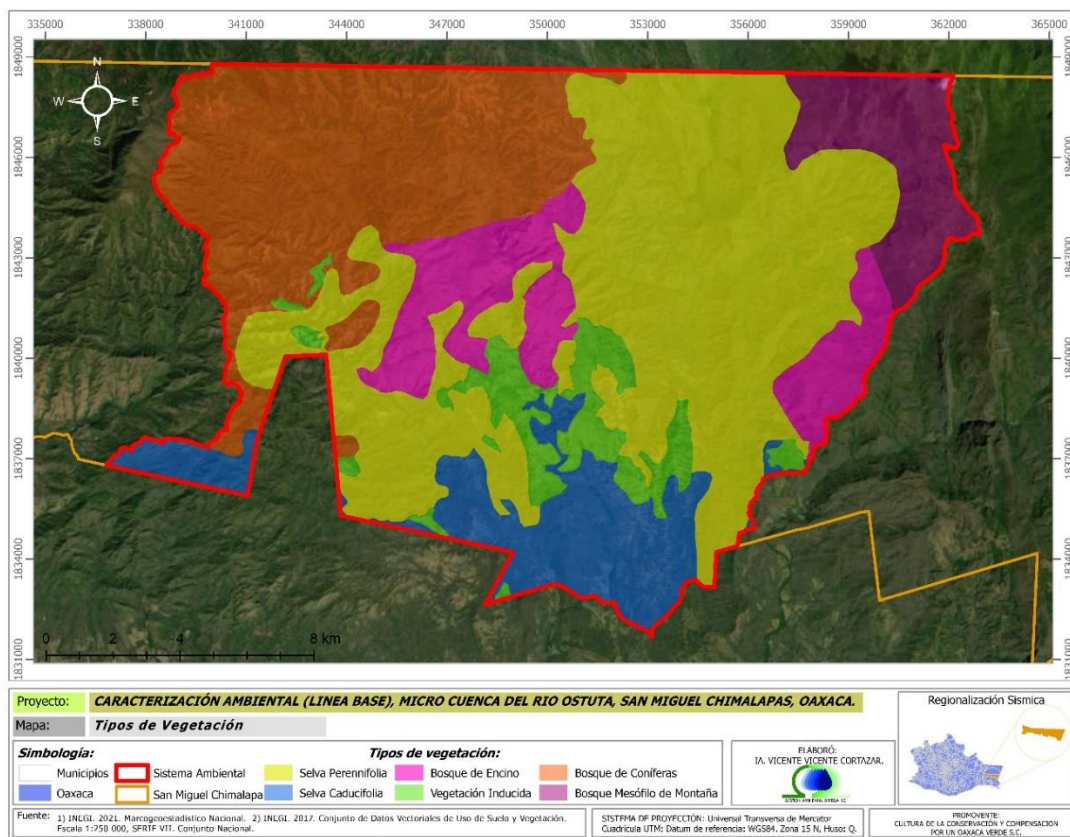
TABLA 4.6.- DISTRIBUCIÓN POR TIPO VEGETACIÓN EN EL SA.

Tipo De Vegetación	Clave	Superficie	%
Selva Perennifolia	SP	11819.2	41.04
Bosque de Coníferas	BC	7259.83	25.21
Selva Caducifolia	SC	3122.09	10.84
Bosque de Encino	BE	2895.72	10.05
Bosque de Mesófilo de Montaña	VSa/BMM	1957.2	6.80
Vegetación Inducida	VI	1745.72	6.06



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

IMAGEN 4.13.- TIPOS DE VEGETACIÓN EN EL SA.



A continuación, se describen las principales características de la vegetación presente, así como las especies de flora que podemos encontrar en ella.

Bosque de mesófilo de montaña (VSa/BMM): Fisonómicamente es un bosque denso que se desarrolla en regiones de relieve accidentado y laderas de pendiente pronunciada, es frecuente encontrarlo en cañadas protegidas de los vientos y fuerte insolación, en altitudes entre 800 a 2 700m, donde se forman las neblinas durante casi todo el año, en zonas con una precipitación media anual superior a los 1 000mm y con una temperatura media anual que varía de 12 a 23°C.

El Bosque Mesófilo de Montaña posee estructura, afinidad florística y composición de especies muy diversa, en México se caracteriza por presentar en su dosel una composición de especies donde predominan árboles de hoja perenne y caducifolios de clima templado con alturas de 10 a 25 m y aún mayores, como micoxcuáhuatl (*Oreomunnea mexicana*), lechillo (*Carpinus caroliniana*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), encino, roble (*Quercus spp.*), pino, ocote (*Pinus spp.*), tila (*Ternstroemia pringlei*), jaboncillo (*Clethra spp.*), *Podocarpus spp.*, *Styrax spp.*, *Ulmus mexicana*, *Juglans spp.*, *Dalbergia spp.*, *Eugenia spp.*, etc.



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Bosque de Coníferas (BC): Comunidades arbóreas, subarbóreas u ocasionalmente arbustivas de origen septentrional (Holártico), principalmente de las regiones templadas y semifrías con diferentes grados de humedad; por lo común con mínima variación de especies de coníferas y frecuentemente con pocos bejucos o sin ellos. Su desarrollo es consecuencia del clima y del suelo de una región, en la que sensiblemente no han influido otros factores para su establecimiento.

Bosque de Encino (BQ): Se desarrollan en climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que van de los 10 a 26°C y una precipitación media anual que varía de 350 a 2 000 mm.

El tamaño de los árboles varía de los 4 hasta los 30m de altura y los hay desde bosques abiertos a muy densos. Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género *Quercus* (más de 200 especies en México). Las especies más comunes de estas comunidades son el encino laurelillo (*Quercus laurina*), el encino nopis (*Q. magnoliifolia*), el encino blanco (*Q. candicans*), el roble (*Q. crassifolia*), el encino quebracho (*Q. rugosa*), el encino tesmolillo (*Q. crassipes*), el encino cucharo (*Q. urbanii*), el charrasquillo (*Q. microphylla*), el encino colorado (*Q. castanea*), el encino prieto (*Q. laeta*), el laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoidea* y *Q. scytophylla*.

Selva Perennifolia (SP): Comunidades arbóreas de origen tropical que crecen en lugares con alta precipitación y cuyos componentes vegetales mantienen su follaje verde la mayor parte del año.

Selva caducifolia (SC): Comunidades arbóreas o subarbóreas de origen tropical que crecen en lugares con precipitación estacional y en donde más del 75% de sus componentes vegetales pierden las hojas durante la época seca del año.

Vegetación inducida (VI): Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México. En altitudes superiores a 2,800m las comunidades secundarias frecuentemente son similares a la pradera de alta montaña, formadas por gramíneas altas que crecen en extensos macollos. Los géneros *Festuca*, *Muhlenbergia*, *Stipa* y *Calamagrostis* son los más típicos de estos pastizales que, además de su interés ganadero, son aprovechados también a través de la extracción de la raíz de zacatón, materia prima para la elaboración de escobas que proporcionan las partes subterráneas de *Muhlenbergia macroura*.



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Región Terrestre Prioritaria No. 132.-Selva Zoque-La Sepultura.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Coordenadas extremas: Latitud N: 16° 00' 32" a 17° 32' 00"

Longitud W: 93° 21' 40" a 94° 53' 53"

Entidades: Chiapas, Oaxaca, Veracruz.

Municipios: Arriaga, Asunción Ixtaltepec, Cintalapa, Hidalgotitlán, Jiquipilas, Las Choapas, Matias Romero, Minatitlán, Ocozocoautla de Espinosa, San Miguel Chimalapa, San Pedro Tapanatepec, Santa María Chimalapa, Santiago Niltepec, Santo Domingo Zanatepec, Tonalá, Villa Corzo, Villa Flores.

Localidades de referencia: Tuxtla Gutiérrez, Chis.; Cintalapa de Figueroa, Chis.; Tonalá, Chis.; Santa María Chimalapa, Oax.

SUPERFICIE

Superficie: 11,319 km²

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Región definida como prioritaria en función a su gran extensión y por presentar una de las masas forestales más extensas del continente americano, refugio del Pleistoceno, con elevado índice de endemismos potenciales: debido a su relieve abrupto. Abarca a una compleja entremezcla de selvas altas, medianas y bajas, bosques mesófilos de montaña (matorral nublado en los picos) en extensiones muy importantes, bosques de pino, pino-encino y selva muy húmeda de montaña. Cuenta con alta diversidad de plantas y aves y es hábitat de numerosas especies como el ocelote, el tapir y primates, de grandes depredadores como el jaguar y el puma y de algunas especies particularmente en peligro de extinción como el quetzal y el pavón. Incluye las ANP El Ocote y La Sepultura. En La Sepultura se presentan pinares sabanoides de *Pinus oocarpa* a baja altitud y el nivel de integridad ecológica no es tan grande hacia el extremo oriental, donde ya se aprecia una importante alteración como producto de las actividades agropecuarias. Las zonas húmedas sobre rocas metamórficas de la RTP tienen influencia climática tanto del Pacífico como del Golfo. Posee una gran correspondencia con el macizo montañoso que forma la columna vertebral del Istmo de Tehuantepec, lo que define una importancia vital como corredor biológico e intercambio de germoplasma entre Norte y Centroamérica.

ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS

Problemática ambiental: Los principales problemas son la deforestación inducida por falta de sistemas productivos adecuados, la expansión de la ganadería y los desmontes para el cultivo de estupefacientes. La concentración dirigida se acelera como forma de dominio territorial entre Chiapas y Oaxaca; la apertura de carreteras federales continúa siendo una seria amenaza para mantener la continuidad entre las masas forestales. Entre

163

"CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL (LINEA BASE), MICRO CUENCA DEL RIO OSTUTA, SAN MIGUEL CHIMALAPAS, OAXACA"



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

los principales problemas están la quema y ganadería extensiva en los pinares sabanoides; altas tasas de erosión en las zonas de arenas derivadas de granitos y cultivos extensos ilícitos en las zonas altas.

POLÍTICAS DE CONSERVACIÓN

Algunas instituciones que realizan actividades de conservación en la región son: En Oaxaca: Maderas del Pueblo, SERBO, Comité de defensa Chimalapas. En Chiapas: Pronatura-Chiapas, IHN, Unión El Triunfo de los Pobres, Ecosur, Biogénesis. En Veracruz: Pronatura-Veracruz está por iniciar trabajos. Es una reserva de la biosfera con protección estatal y federal. El IHN y la UACH (Chiapas) son dos instituciones que realizan actividades de conservación en la zona. Capacitación y estudio de poblaciones de aves, parques en peligro (políticas ambientales, ciencias de la conservación, participación comunitaria, infraestructura), capacitación móvil campesina, manejo integral de café orgánico, protección y vigilancia, educación ambiental, restauración ecológica vivero forestal con especies nativas tropicales, herbolaria, prevención y combate de incendios.

CONOCIMIENTO

El grado de conocimiento es relativamente amplio en El Ocote y Uxpanapa; muy localizado en Chimalapas; poco conocimiento sobre la fauna de Chimalapas. Proporcionalmente con respecto a su extensión se puede decir que son escasos los inventarios biológicos y muy localizados. Existen algunos inventarios de flora y fauna. Es una región poco conocida en plantas, anfibios y reptiles y no conocida en mariposas.

4.2.2.2.- Fauna

La región de la Chimalapa es una región abundante en diversidad biológica y recursos naturales, se puede considerar como una de las más grande e importante del país. La diversidad de condiciones climáticas, vegetación y relieve, propician la presencia de especies de importancia ambiental y, algunas de ellas, se encuentran dentro de alguna categoría de protección por las normas mexicanas.

En este tenor, en la siguiente tabla, se presentan algunas especies reportadas bibliográficamente en el SA bajo estudio (Navarro, 1999, Lira-Torrez *et al.* 2012), con el fin de evaluar posteriormente el impacto a ellas.

TABLA 4.7.- FAUNA PRESENTE EN EL SA.



**CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL
Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL
DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL
PROYECTO.**

Familia		Especie	Nombre Común	NOM-059- SEMARNAT-2010
Mamíferos				
Marmosidae	1	<i>Marmosa mexicana</i>	Ratón tlacuache	
	2	<i>Tlacuatzin canescens</i>	Tlacuachín	
Caluromyidae	3	<i>Caluromys derbianus</i>	Tlacuache dorado	Pr
Didelphidae	4	<i>Chironectes minimus</i>	Tlacuache acuático	P
	5	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache común	
	6	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	
	7	<i>Philander opossum</i>	Tlacuache 4 ojos	
Dasypodidae	8	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo 9 bandas	
Myrmecophagidae	9	<i>Cyclopes didactylus</i>	Hormiguero Enano	P
	10	<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero	P
Soricidae	11	<i>Cryptotis parva</i>	Musaraña	
	12	<i>Sorex saussurei</i>	Musaraña	
Emballonuridae	13	<i>Balantiopteryx io</i>	Murciélago	
	14	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago	
	15	<i>Diclidurus albus</i>	Murciélago	
	16	<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago	Pr
	17	<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago	
	18	<i>Rhynchonycteris naso</i>	Murciélago	Pr
	19	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago	
Noctilionidae	20	<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago	
Mormoopidae	21	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago	
	22	<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélago	
	23	<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago	
	24	<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago	
Phyllostomidae	25	<i>Macrotus waterhousii</i>	Murciélago	
	26	<i>Glyphoncteris sylvestris</i>	Murciélago	
	27	<i>Micronycteris brachyotis</i>	Murciélago	
	28	<i>Micronycteris microtis</i>	Murciélago	
	29	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago	
	30	<i>Diphylla ecaudata</i>	Murciélago	
	31	<i>Chrotopterus auritus</i>	Murciélago	A
	32	<i>Trachops cirrhosus</i>	Murciélago	A
	33	<i>Lonchorhina aurita</i>	Murciélago	A
	34	<i>Lophostoma brasiliense</i>	Murciélago	A
	35	<i>Lophostoma evotis</i>	Murciélago	A
	36	<i>Mimon cozumelae</i>	Murciélago	A



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Familia		Especie	Nombre Común	NOM-059- SEMARNAT-2010
	37	<i>Phyllostomus discolor</i>	Murciélago	
	38	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago	
	39	<i>Choeroniscus godmani</i>	Murciélago	
	40	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago	A
	41	<i>Glossophaga commissarisi</i>	Murciélago	
	42	<i>Glossophaga leachii</i>	Murciélago	
	43	<i>Glossophaga morenoi</i>	Murciélago	
	44	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago	
	45	<i>Hylonycteris underwoodi</i>	Murciélago	
	46	<i>Leptonycteris curasoae</i>	Murciélago	A
	47	<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago	
	48	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago	
	49	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago	
	50	<i>Carollia sowelli</i>	Murciélago	
	51	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago	
	52	<i>Carollia subrufa</i>	Murciélago	
	53	<i>Centurión senex</i>	Murciélago	
	54	<i>Chiroderma salvini</i>	Murciélago	
	55	<i>Chiroderma villosum</i>	Murciélago	
	56	<i>Dermanura azteca</i>	Murciélago	
	57	<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélago	
	58	<i>Dermanura tolteca</i>	Murciélago	
	59	<i>Dermanura watsoni</i>	Murciélago	Pr
	60	<i>Enchisthenes hartii</i>	Murciélago	Pr
Natalidae				
	68	<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago	
Vespertilionidae				
	69	<i>Corynorhinus towsendii</i>	Murciélago	
	70	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Murciélago	
	71	<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago	
	72	<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago	
	73	<i>Lasiurus blossevillei</i>	Murciélago	
	74	<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago	
	75	<i>Lasiurus ega</i>	Murciélago	
	76	<i>Lasiurus intermedius</i>	Murciélago	
	77	<i>Myotis albescens</i>	Murciélago	Pr
	78	<i>Myotis fortidens</i>	Murciélago	
	79	<i>Myotis keaysi</i>	Murciélago	
	80	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago	
	81	<i>Myotis thysanodes</i>	Murciélago	
	82	<i>Myotis velifer</i>	Murciélago	
	83	<i>Rhogeessa gracilis</i>	Murciélago	
	84	<i>Rhogeessa tumida</i>	Murciélago	
Molossidae				
	85	<i>Eumops underwoodi</i>	Murciélago	
	86	<i>Molossus aztecus</i>	Murciélago	
	87	<i>Molossus rufus</i>	Murciélago	
	88	<i>Promops centralis</i>	Murciélago	
	89	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago	
	90	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago	
	91	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago	
Atelidae				
	92	<i>Alouatta palliata</i>	Mono aullador	P



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Familia		Especie	Nombre Común	NOM-059- SEMARNAT-2010
	93	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	P
Canidae				
	94	<i>Canis latrans</i>	Coyote	
	95	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris	
Felidae				
	96	<i>Puma yagouaroundi</i>	Leoncillo	A
	97	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	P
	98	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	P
	99	<i>Puma concolor</i>	Puma	
	100	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	P
Mustelidae				
	101	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria de río	A
	102	<i>Eira barbara</i>	Viejo de Monte	P
	103	<i>Galictis vittata</i>	Grisón	A
	104	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	
Mephitidae				
	105	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo Espalda Blanca	
	106	<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo tropical	Pr
	107	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado	
	108	<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo manchado	
	109	<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo pigmeo	A
Procyonidae				
	110	<i>Potos flavus</i>	Martucha	Pr
	111	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle tropical	Pr
	112	<i>Nasua narica</i>	Coatí	
	113	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
Tapiridae				
	114	<i>Tapirus bairdii</i>	Tapir	P
Cervidae				
	115	<i>Mazama temama</i>	Temazate	
	116	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	
Tayassuidae				
	117	<i>Tayassu pecari</i>	Marín	P
	118	<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí de collar	
Sciuridae				
	119	<i>Glaucomys volans</i>	Ardilla voladora	A
	120	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris	
	121	<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla de selva	
Geomyidae				
	122	<i>Orthogeomys cuniculus</i>	Tuza	A
	123	<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza	
Heteromyidae				
	124	<i>Heteromys desmarestianus</i>	Ratón	
	125	<i>Liomys pictus</i>	Ratón	
	126	<i>Liomys salvini</i>	Ratón	
Muridae				
	127	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón	
	128	<i>Neotoma mexicana</i>	Ratón	
	129	<i>Nyctomys sumichrasti</i>	Ratón	
	130	<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Ratón	



**CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL
Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL
DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL
PROYECTO.**

Familia		Especie	Nombre Común	NOM-059- SEMARNAT-2010
	131	<i>Oryzomys alfaroi</i>	Ratón	
	132	<i>Oryzomys chapmani</i>	Ratón	
	133	<i>Oryzomys couesi</i>	Ratón	
	144	<i>Tylomys nudicaudus</i>	Rata arborícola	
Erethizontidae				
	145	<i>Coendu mexicanus</i>	Puerco espín	A
Cuniculidae				
	146	<i>Cuniculus paca</i>	Tepescuintle	
Dasyproctidae				
	147	<i>Dasyprocta mexicana</i>	Guaqueque	
Leporidae				
	148	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	
	149	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	
Anfibios				
Bufo				
	1	<i>Bufo marinus</i>	Sapo	
	2	<i>Bufo valliceps valliceps</i>	Sapo	
	3	<i>Bufo valliceps macrocristatus</i>	Sapo	
Centrolenidae				
	4	<i>Centrolenella fleishmanni</i>	Ranita de cristal	
Hylidae				
	5	<i>Duellmanohyla schmidtorum</i>	Ranita	
	6	<i>Hyla chaneque</i>	Rana	
	7	<i>Hyla picta</i>	Ranita	
	8	<i>Hyla pinorum</i>	Ranita	
	9	<i>Smilisca baudini</i>	Rana	
	10	<i>Smilisca cyanosticta</i>	Rana	
Leptodactylidae				
	11	<i>Eleutherodactylus berkenbuschi</i>	Rana	
	12	<i>Eleutherodactylus decoratus purpureus</i>	Ranita	
	13	<i>Eleutherodactylus leprus</i>	Ranita	
	14	<i>Eleutherodactylus mexicanus</i>	Ranita	
	15	<i>Eleutherodactylus pygmaeus</i>	Ranita	
	16	<i>Eleutherodactylus rhodopis</i>	Ranita	
	17	<i>Eleutherodactylus</i>	Ranita	
	18	<i>Leptodactylus labialis</i>	Ranita	
Ranidae				
	19	<i>Rana forreri</i>	Rana	
	20	<i>Rana vaillanti</i>	Rana	
Plethodontidae				
	21	<i>Bolitoglossa muelleri</i>	Salamandra	
	22	<i>Bolitoglossa rufescens</i>	Salamandra	
Caeciliidae				
	23	<i>Dermophis mexicanus</i>	Mano de metate	
Reptiles				
Anguidae				
	1	<i>Celestus rozellae</i>	Lagartija	
Corytophanidae				
	2	<i>Basiliscus vittatus</i>	Teterete	
	3	<i>Corythopanes hernand</i>	Lagartija	
Gekkonidae				



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL
Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL
DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL
PROYECTO.

Familia		Especie	Nombre Común	NOM-059- SEMARNAT-2010
	4	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona	
Iguanidae				
	5	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	
Phrynosomatidae				
	6	<i>Sceloporus salvini</i>	Lagartija	
	7	<i>Sceloporus variabilis teapensis</i>	Lagartija	
Polychridae				
	8	<i>Anolis barkeri</i>	Lagartija	
	9	<i>Anolis lemurinus bourgeaei</i>	Lagartija	
	10	<i>Anolis milleri</i>	Lagartija	
	11	<i>Anolis petersi</i>	Lagartija	
	12	<i>Anolis pygmaeus</i>	Lagartija	
	13	<i>Anolis rodriguezi</i>	Lagartija	
	14	<i>Anolis sericeus</i>	Lagartija	
	15	<i>Anolis tropidonotus tropidonotus</i>	Lagartija	
Scincidae				
	16	<i>Eumeces sumichrasti</i>	Lagartija	
	17	<i>Scincella silvicola silvicola</i>	Lagartija	
	18	<i>Sphenomorphus cherriei cherriei</i>	Lagartija	
	19	<i>Sphenomorphus cherriei stuarti</i>	Lagartija	
Teiidae				
	20	<i>Ameiva undulata parva</i>	Campeche	
Xantusiidae				
	21	<i>Lepidophyma tuxtlae</i>	Lagartija	
Xenosauridae				
	22	<i>Xenosaurus grandis rackhami</i>	Lagartija	
Boidae				
	23	<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata	
Colubridae				
	24	<i>Chersodromus liebmanni</i>	Culebra	
	25	<i>Dryadophis melanolomus tehuanae</i>	Culebra	
	26	<i>Dryadophis melanolomus veraecrucis</i>	Culebra	
	27	<i>Drymobius margaritiferus margaritiferus</i>	Culebra	
	28	<i>Ficimia publia</i>	Culebra	
	29	<i>Geophis cancellatus</i>	Culebra	
	30	<i>Geophis carinosus</i>	Culebra	
	31	<i>Imantodes cenchoa leucomelas</i>	Culebra	
	32	<i>Leptophis ahaetulla praestans</i>	Ranera	
	33	<i>Leptophis mexicanus mexicanus</i>	Ranera	
	34	<i>Ninia diademata diademata</i>	Culebra	
	35	<i>Ninia sebae sebae</i>	Culebra	
	36	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquillo	
	37	<i>Oxyrhopus petola</i>	Falsa coralillo	
	38	<i>Pseustes poecilonotus argus</i>	Culebra	
	39	<i>Pseustes poecilonotus poecilonotus</i>	Culebra	
	40	<i>Rhadinaea decorata</i>	Culebra	
	41	<i>Scaphiodontophis annulatus</i>	Culebra	



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Familia		Especie	Nombre Común	NOM-059- SEMARNAT-2010
	42	<i>Sibon dimidiatus</i>	Culebra	
	43	<i>Spilotes pullatus mexicanus</i>	Voladora	
	44	<i>Tantilla briggsi</i>	Culebra	
	45	<i>Tantillita lintoni rozellae</i>	Culebra	
Elapidae				
	46	<i>Micrurus diastema</i>	Coralillo	
	47	<i>Micrurus elegans elegans</i>	Coralillo	
Viperidae				
	48	<i>Atropoides nummifer</i>	Sorda, nauyaca	
	49	<i>Bothrops asper</i>	Sorda, nauyaca	
Kinosternidae				
	50	<i>Kinostemon leucostomum</i>	Tortuga	
Staurotypidae				
	51	<i>Staurotypus triporcatus</i>	Tortuga tres quillas	
Aves				

FAMILIA TINAMIDAE

- *Tinamus major robustus* Sclater and Salvin 1868
- *Crypturellus boucardi boucardi* (Sclater 1859)

FAMILIA PODICIPEDIDAE

- *Tachybaptus dominicus brachypterus* (Chapman 1899)

FAMILIA PELECANIDAE

- *Pelecanus erythrorhynchus* Gmelin 1789

FAMILIA PHALACROCORACIDAE

- *Phalacrocorax olivaceus mexicanus* (Brandt 1837)

FAMILIA ARDEIDAE

- *Tigrisoma mexicanum mexicanum* (Swainson 1834)
- *Ardea herodias herodias* Linnaeus 1758 *Casmerodius*
- *albus egretta* (Gmelin 1789)
- *Egretta thula thula* (Molina 1782)
- *Egretta caerulea caerulea* (Linnaeus 1758)
- *Bubulcus ibis* (Linnaeus 1758)
- *Butorides striatus anthonyi* (Mearns 1895)
- *Nycticorax nycticorax hoactli* (Gmelin 1789)

FAMILIA CICONIIDAE

- *Mycteria americana* Linnaeus 1758

FAMILIA ANATIDAE

- *Cairina moschata* (Linnaeus 1758)
- *Anas discors discors* Linnaeus 1766

FAMILIA CATHARTIDAE

- *Coragyps atratus* (Bechtein 1793)
- *Cathartes aura aura* (Linnaeus 1758)
- *Sarcoramphus papa* (Linnaeus 1758)

FAMILIA ACCIPITRIDAE

- *Pandion haliaetus carolinensis* (Gmelin 1788)
- *Chondrohierax uncinatus aquilonis* Friedmann 1934
- *Accipiter bicolor fidens* Bangs and Noble 1918
- *Geranospiza caerulescens nigra* (Du Bus de Gisignies 1847)
- *Leucoptemis albicollis ghiesbreghti* (Du Bus de Gisignies 1845)
- *Buteogallus urubitinga ridgwayi* (Gumey 1884)
- *Harpyhaliaetus solitarius solitarius* (Tschudi 1844)
- *Buteo nitidus plagiatus* (Schlegel 1862)
- *Buteo magnirostris petersi* (Brodkorb 1940)



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Familia	Especie	Nombre Común	NOM-059- SEMARNAT-2010
	- Buteo platypterus platypterus (Vieillot 1823) - Buteo brachyurus Vieillot 1816 - Buteo albicaudatus hyospodius Gurney 1876 - Spizaetus tyrannus (Wed 1820) - Spizaetus ornatus vicarius Friedmann 1935		
FAMILIA FALCONIDAE			
	- Polyborus plancus audubonii Cassin 1865 - Herpetotheres cachinnans chapmani Bangs and Penard 1918 - Micrastur ruficollis guerilla Cassin 1848 Micrastur semitorquatus - naso (Lesson 1842) Falco sparverius sparverius Linnaeus 1758 - Falco ruficularis Daudin 1800		
FAMILIA CRACIDAE			
	- Ortalis vetula vetula (Wagler 1830) - Penelopina nigra nigra (Fraser 1850) - Penelope purpurascens purpurascens Wagler 1830 - Crax rubra rubra Linnaeus 1758		
FAMILIA PHASIANIDAE			
	Odontophorus guttatus (Gould 1837)		
FAMILIA ARAMIDAE			
	Aramus guarauna dolosus Peters 1925		
FAMILIA CHARADRIIDAE			
	Charadrius vociferus vociferus Linnaeus 1758		
FAMILIA RECURVIROSTRIDAE			
	Recurvirostra americana Gmelin 1789		
FAMILIA SCOLOPACIDAE			
	Actitis macularia (Linnaeus 1766)		
FAMILIA LARIDAE			
	Chlidonias niger surinamensis (Gmelin 1879)		
FAMILIA COLUMBIDAE			
	- Columba livia Gmelin 1789 - Columba speciosa Gmelin 1789 - Columba nigrifrons Sclater 1859 - Zenaidura macroura macroura Linnaeus 1758 - Columbina inca (Lesson 1847) - Columbina talpacoti rufipennis (Bonaparte 1855) - Claravis pretiosa (Ferrari-Pérez 1886) - Leptotila verreauxi (Bonaparte 1855) - Leptotila rufaxilla plumbeiceps Sclater and Salvin - Geotrygon albifacies albifacies (Sclater 1858) - Geotrygon montana montana (Linnaeus 1758)		
FAMILIA PSITTACIDAE			
	- Aratinga canescens canescens (Souance 1857) - Pionopsitta haematotis haematotis (Sclater and Salvin 1860) - Pionus senilis senilis (Spix 1824) - Amazona albifrons albifrons (Sparrman 1788) - Amazona autumnalis autumnalis (Linnaeus 1758) - Amazona farinosa guatemalae (Sclater 1860)		
FAMILIA CUCULIDAE			
	- Coccyzus erythrophthalmus (Wilson 1811) - Playa cayana thermophila Sclater 1859 - Tapera naevia excellens (Sclater 1857) - Crotophaga sulcirostris sulcirostris Swainson 1827		
FAMILIA STRIGIDAE			



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Familia	Especie	Nombre Común	NOM-059- SEMARNAT-2010
	• <i>Otus guatemalae guatemalae</i> (Sharpe 1875) • <i>Pulsatrix perspicillata saturata</i> Ridgway 1914 • <i>Ciccaba virgata centralis</i> Griscom 1929		
FAMILIA CAPRIMULGIDAE	• <i>Nyctidromus albicollis yucatanensis</i> Nelson 1901 • <i>Caprimulgus vociferus vociferus</i> Wilson 1812		
FAMILIA NYCTIBIDAE	• <i>Nyctibius griseus mexicanus</i> Nelson 1900		
FAMILIA APODIDAE	• <i>Steptoprogne zonaris mexicana</i> Ridgway 1910 • <i>Chaetura vauxi richmondi</i> Ridgway 1910		
FAMILIA TROCHILIDAE	• <i>Phaethornis superciliosus veraecrucis</i> Ridgway 1910 • <i>Phaethornis longuemareus adolphi</i> Gould 1857 • <i>Campylopterus curvipennis</i> (Lichtenstein 1830) • <i>Campylopterus excellens</i> (Wetmore 1941) • <i>Campylopterus hemileucurus hemileucurus</i> (Lichtenstein 1830) • <i>Florisuga mellivora mellivora</i> (Linnaeus 1758) • <i>Lophornis helenae</i> (De Lattre 1843) • <i>Cyanthus latirostris nitida</i> (Salvin and Godman 1889) • <i>Amazilia candida candida</i> (Bourcier and Mulsant 1846) • <i>Amazilia cyanocephala cyanocephala</i> (Lesson 1829) • <i>Amazilia beryllina devillei</i> (Bourcier and Mulsant 1848) • <i>Amazilia tzacatl tzacatl</i> (De la Llave 1833) • <i>Eupherusa eximia nelsoni</i> Ridgway 1910 • <i>Helimaster longirostris pallidiceps</i> Gould 1861		
FAMILIA TROGONIDAE	• <i>Trogon violaceus braccatus</i> (Cabanis and Heine 1863) • <i>Trogon collaris puella</i> Gould 1845 • <i>Trogon massena massena</i> Gould 1838		
FAMILIA MOMOTIDAE	• <i>Hylomanes momotula momotula</i> Lichtenstein 1838 • <i>Momotus momota lessonii</i> Lesson 1842 • <i>Electron carinatum</i> (Du Bus de Gisignies 1847)		
FAMILIA ALCEDINIDAE	• <i>Ceryle torquata torquata</i> (Linnaeus 1766) • <i>Chloroceryle amazona mexicana</i> Brodkorb 1940 • <i>Chloroceryle americana septentrionalis</i> (Sharpe 1892) • <i>Chloroceryle aenea stictoptera</i> (Ridgway 1884)		
FAMILIA GALBULIDAE	• <i>Galbula ruficauda melanogenia</i> Sclater 1852		
FAMILIA RAMPHASTIDAE	• <i>Aulacorhynchus prasinus prasinus</i> (Gould 1834) • <i>Pteroglossus torquatus torquatus</i> (Gmelin 1788) • <i>Ramphastos sulphuratus sulfuratus</i> Lesson 1830		
FAMILIA PICIDAE	• <i>Melanerpes formicivorus lineatus</i> (Dickey y van Rossem 1927) • <i>Melanerpes pucherani perileucus</i> (Todd 1910) • <i>Melanerpes aurifrons polygrammus</i> (Wagler 1829) • <i>Veniliornis fumigatus sanguinolentus</i> (Sclater 1859) • <i>Picus rubiginosus yucatanensis</i> (Cabot 1844) • <i>Celeus castaneus</i> (Wagler 1829)		



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Familia	Especie	Nombre Común	NOM-059- SEMARNAT-2010
	• <i>Dryocopus lineatus similis</i> (Lesson 1847) • <i>Campephilus guatemalensis guatemalensis</i> (Hartlaub 1844)		
FAMILIA FURNARIIDAE	• <i>Synallaxis erythrorax furtiva</i> Bangs and Peters 1927 • <i>Anabacerthia variegaticeps variegaticeps</i> (Sclater 1856) • <i>Automolus ochrolaemus cervinigularis</i> (Sclater 1856) • <i>Xenops minutus mexicanus</i> Sclater 1856 • <i>Sclerurus guatemalensis guatemalensis</i> (Hartlaub 1844)		
FAMILIA DENDROCOLAPTIDAE	• <i>Dendrocincla anabatina anabatina</i> Sclater 1859 • <i>Dendrocincla homochroa homochroa</i> (Sclater 1859) • <i>Sittasomus griseicapillus sylvioides</i> Lafresnaye 1850 • <i>Glyphorhynchus spirurus pectoralis</i> Sclater and Salvin 1860 • <i>Dendrocolaptes certhia sanctithomae</i> (Lafresnaye 1852) • <i>Xiphorhynchus flavigaster eburneirostris</i> (Des Murs 1847) • <i>Xiphorhynchus erythropygius erythropygius</i> (Sclater 1859) • <i>Lepidocolaptes souleyetii insignis</i> (Nelson 1897)		
FAMILIA FORMICARIIDAE	• <i>Taraba major melanocrissus</i> (Sclater 1860) • <i>Thamnophilus doliatus intermedius</i> Ridgway 1888 • <i>Microrhopias quixensis boucardi</i> (Sclater 1858) • <i>Cercomacra tyrannina crepera</i> Bangs 1901 • <i>Formicarius analis moniliger</i> Sclater 1856		
FAMILIA TYRANNIDAE	• <i>Myiopagis viridicata placens</i> (Sclater 1859) • <i>Elaenia flavogaster subpagana</i> Salvin and Sclater 1860 • <i>Mionectes oleagineus assimilis</i> (Sclater 1859) • <i>Leptopogon amaurocephalus pileatus</i> Cabanis 1865 • <i>Oncostoma cinereigulare</i> (Sclater 1857) • <i>Todirostrum sylvia schistaceiceps</i> Sclater 1859 • <i>Rhynchocyclus brevirostris brevirostris</i> (Cabanis 1847) • <i>Tolmomyias sulphurescens cinereiceps</i> (Sclater 1859) • <i>Platyrinchus cancrominus cancrominus</i> Sclater and Salvin 1860 • <i>Onychorhynchus coronatus mexicanus</i> (Sclater 1857) • <i>Terenotriccus erythrurus</i> (Cabanis 1847) • <i>Myiobius sulphureipygius sulphureipygius</i> (Sclater 1857) • <i>Contopus borealis</i> (Swainson 1832) • <i>Contopus virens</i> (Linnaeus 1766) • <i>Contopus cinereus brachytarsus</i> (Sclater 1859) • <i>Empidonax flaviventris</i> (Baird and Baird 1843) • <i>Empidonax traillii traillii</i> (Audubon 1828) • <i>Empidonax alnorum</i> (AOU 1983) • <i>Empidonax minimus</i> (Baird and Baird 1843) • <i>Sayornis nigricans nigricans</i> (Swainson 1827) • <i>Pyrocephalus rubinus mexicanus</i> Sclater 1859 • <i>Attila spadiceus flammulatus</i> Lafresnaye 1848 • <i>Rhytipterna holerythra holerythra</i> (Sclater and Salvin 1860) • <i>Myiarchus tuberculifer</i> (D'Orbigny and Lafresnaye 1837) • <i>Myiarchus crinitus</i> (Linnaeus 1758) • <i>Pitangus sulphuratus derbianus</i> (Kaup 1851) • <i>Megarynchus pitangua mexicanus</i> (Lafresnaye 1851) • <i>Myiozetetes similis texensis</i> (Giraud 1841)		



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Familia	Especie	Nombre Común	NOM-059- SEMARNAT-2010
	• <i>Myiodynastes luteiventris luteiventris</i> Sclater 1859 • <i>Legatus leucophaeus variegatus</i> (Sclater 1857) • <i>Tyrannus melancholicus chloronotus</i> Berlepsch 1907 • <i>Tyrannus crassirostris crassirostris</i> Swainson 1826 • <i>Tyrannus tyrannus</i> (Linnaeus 1758) • <i>Tyrannus forficatus</i> (Gmelin 1789) • <i>Pachyrhamphus cinnamomeus fulvidior</i> Griscom 1932 • <i>Pachyrhamphus aglaiae sunichrasti</i> (Nelson 1897) • <i>Tityra semifasciata personata</i> Jardine and Selby 1827 • <i>Tityra inquisitor fraserii</i> (Kaup 1851)		
FAMILIA COTINGIDAE			
	• <i>Lipaugus unirufus unirufus</i> Sclater 1859		
FAMILIA PIPRIDAE			
	• <i>Schiffornis turdinus veraepacis</i> (Sclater and Salvin 1860) • <i>Manacus candei</i> (Parzudaki 1841) • <i>Pipra mentalis mentalis</i> Sclater 1857		
FAMILIA HIRUNDINIDAE			
	• <i>Progne chalybea chalybea</i> (Gmelin 1789) • <i>Stelgidopteryx serripennis fulvipennis</i> (Sclater 1859) • <i>Hirundo rustica erythrogaster</i> Boddaert 1783		
FAMILIA CORVIDAE			
	• <i>Cyanocorax morio fuliginosus</i> (Lesson 1830)		
FAMILIA TROGLODYTIDAE			
	• <i>Campylorhynchus zonatus restrictus</i> (Nelson 1901) • <i>Thryothorus maculipectus umbrinus</i> Ridgway 1857 • <i>Troglodytes musculus intermedius</i> Cabanis 1860 • <i>Uropsila leucogastra leucogastra</i> (Gould 1836) • <i>Henicorhina leucosticta prostheleuca</i> (Sclater 1856)		
FAMILIA MUSCICAPIDAE			
	• <i>Ramphocaenus melanurus rufiventris</i> (Bonaparte 1838) • <i>Polioptila caerulea nelsoni</i> Ridgway 1903 • <i>Myadestes unicolor unicolor</i> Sclater 1857 • <i>Catharus fuscescens fuscescens</i> (Stephens 1817) • <i>Catharus ustulatus swainsoni</i> (Tschudi 1845) • <i>Catharus ustulatus ustulatus</i> (Nuttall 1840) • <i>Hylocichla mustelina</i> (Gmelin 1789) • <i>Turdus grayi grayi</i> Bonaparte 1838 • <i>Turdus assimilis leucauchen</i> Sclater 1858		
FAMILIA MIMIDAE			
	• <i>Dumetella carolinensis</i> (Linnaeus 1766)		
FAMILIA BOMBYCILLIDAE			
	• <i>Bombicilla cedrorum</i> Maillot 1808		
FAMILIA VIREONIDAE			
	• <i>Vireo griseus griseus</i> (Boddaert 1783) • <i>Hylophilus ochraceiceps ochraceiceps</i> Sclater 1859 • <i>Vireolanius pulchellus pulchellus</i> (Sclater and Salvin 1859)		
FAMILIA EMBERIZIDAE			
	• <i>Vermivora peregrina</i> (Wilson 1811) • <i>Vermivora ruficapilla</i> (Wilson 1811) • <i>Parula pitiayumi nigrilora</i> Coues 1878 • <i>Dendroica petechia</i> (Linnaeus 1766) • <i>Dendroica pensylvanica</i> (Linnaeus 1766)		



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Familia	Especie	Nombre Común	NOM-059- SEMARNAT-2010
	• Dendroica magnolia (Wilson 1811) • Dendroica townsendi (Townsend 1837) • Dendroica virens virens (Gmelin 1789) • Mniotilta varia (Linnaeus 1766) • Setophaga ruticilla ruticilla (Linnaeus 1758) • Helminthosoma vermivorus (Gmelin 1789) • Seiurus aurocapillus (Linnaeus 1766) • Seiurus noveboracensis notabilis (Ridgway 1880) • Seiurus motacilla (Vieillot 1807) • Oporornis formosus (Wilson 1811) • Geothlypis trichas (Linnaeus 1766) • Geothlypis nelsoni karlenae Moore 1946 • Geothlypis poliocephala caninucha (Ridgway 1872) • Wilsonia citrina (Boddaert 1783) • Wilsonia pusilla (Wilson 1811) • Wilsonia canadensis (Linnaeus 1766) • Myioborus miniatus intermedius (Hartlaub 1852) • Basileuterus culicivorus culicivorus (Deppe 1830) • Basileuterus rufifrons salvini (Cherrie 1891) • Icteria virens (Linnaeus 1758) • Granatellus sallaei sallaei (Bonaparte 1856) • Coereba flaveola mexicana (Sclater 1856) • Tangara larvata larvata (Du Bus de Gisignies 1846) • Chlorophanes spiza guatemalensis Sclater 1861 • Cyanerpes lucidus lucidus ? (Sclater and Salvin 1859) • Cyanerpes cyaneus carneipes (Sclater 1860) • Euphonia affinis affinis Lesson 1842 • Euphonia hirundinacea carubea Phillips 1966 • Euphonia gouldi gouldi (Sclater 1857) • Thraupis episcopus diaconus (Lesson 1842) • Thraupis abbas (Deppe 1830) • Eucometis penicillata pallida Berlepsch 1888 • Lanio aurantius aurantius Lafresnaye 1846 • Habla rubica affinis (Nelson 1897) • Habia fuscicauda salvini (Berlepsch 1883) • Piranga rubra rubra (Linnaeus 1758) • Piranga leucoptera leucoptera (Trudeau 1839) • Ramphocelus sanguinolentus sanguinolentus (Lesson 1831) • Passer domesticus domesticus (Linnaeus 1758)		

4.2.2.3.- Áreas de Importancia Ambiental.

➡ Áreas Naturales Protegidas.



CAPÍTULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

El Sistema Ambiental (SA) no se localiza dentro de ninguna área natural protegida, por lo tanto, las actividades y elementos del proyecto no tienen ninguna relación con estas áreas de importancia ambiental. Sin embargo, convergen dos Áreas de Importancia para la Conservación de Aves, la primera Istmo de Tehuantepec-Mar Muerto (ID 246) y Chimalapas (ID 157), la primera de ellas con una mayor extensión sobre el área de interés.

➡ Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS).

Istmo de Tehuantepec-Mar Muerto (ID 246).

Istmo de Tehuantepec-Mar Muerto. Los límites del área cubierta van desde la laguna “La Ventosa” en la esquina suroeste del polígono, al norte hasta la parte norte de la Sierra Atravesada dentro del Estado de Oaxaca (la cual en diferentes partes de su recorrido recibe nombres locales), recorriendo esta sierra hacia el este hasta llegar entre las ciudades de Santo Domingo Ingenio-Niltepec. Ya en el Estado de Chiapas llega a las estribaciones de la Sierra Madre de Chiapas en el Municipio de Arriaga y Tonalá para de ahí bajar a la costa a la altura de la cabecera municipal de Tonalá y posteriormente prolongarse sobre la planicie costera de Chiapas antes de la Laguna La Joya y *rbordearla* en su extremo Occidental para tener el área su límite sudoriental en al Este de Puerto Arista. En área que cubre este polígono incluye a 33 municipios o parte de ellos.

La flora está representada principalmente por la comunidad de mangle negro o madresal (*Avicennia germinans*) y mangle rojo (*Rhizophora mangle*), con árboles con alturas variables de 4 a 30 metros, hay un estrato herbáceo dominado por *Batis marítima* y *Sporolobus sp.* En algunos lugares forma una franja angosta de 5 a 20 metros de ancho con raíces y zancos de 1 a 3 metros como en los sitios cercanos a Paredón. La segunda comunidad está formada por *Avicennia germinans* y otras especies asociadas. También se encuentran otros tipos de asociaciones vegetales como Manglar, Pastizal halófilo, Pastizal inducido, Selva baja caducifolia, Laguna Costera y Esteros.

Chimalapas (ID 157)

Es el pedazo más grande de bosque tropical perennifolio virgen que contiene, además, buenos pedazos de bosque mesófilo de montaña que se sitúa en la parte más este de Oaxaca. La superficie conservada es de 700 000 ha. Vegetación: Bosque tropical perennifolio y bosque mesófilo de montaña. Contiene una alta riqueza, así como varias especies consideradas en peligro de extinción y poblaciones viables de muchos taxa bajo protección especial.

Se tiene identificada un total de 281 especies de aves, entre ellas se encuentran las que siguen: *Sarcoramphus papa* (en peligro de extinción), *Geranospiza caerulescens* (amenazada), *Harpyhaliaetus solitarius* (en peligro de extinción), *Spizaetus tyrannus* (amenazada), *Spizaetus ornatus* (en peligro de extinción), *Falco rufigularis* (amenazada), *Penelopina nigra* (en peligro de extinción), *Pionus senilis* (amenazada). Entre otras



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

especies no normadas están, *Tinamus major*, *Crypturellus boucardi*, *Tachybaptus dominicus*, *Pelecanus erythrorhynchos*, *Phalacrocorax brasilianus*, *Tigrisoma mexicanum*, *Ardea herodias*, *Casmerodius albus*, *Egretta thula*, *Egretta caerulea*, *Bubulcus ibis*, *Butorides virescens*, *Nycticorax nycticorax*, *Mycteria americana*, *Cairina moschata*, *Aramus guarauna*, *Charadrius vociferus*, *Recurvirostra americana*, *Anas discors*, *Coragyps atratus*, *Cathartes aura*, *Crax rubra*, *Odontophorus guttatus*, *Actitis macularia*, *Chlidonias niger*, *Columba livia*, *Columba speciosa*, *Columba nigrirostris*, *Zenaida asiática*, *Columbina inca*, *Columbina minuta*, *Columbina talpacoti*, *Claravis pretiosa*, *Leptotila verreauxi*, *Leptotila rufaxilla*, *Geotrygon albifacies*, *Geotrygon montana*, *Veniliornis fumigatus*, *Piculus rubiginosus*, *Celeus castaneus*, *Dryocopus lineatus*, *Dryocopus pileatus*, *Campephilus guatemalensis*, *Synallaxis erythrothorax*, *Anabacerthia variegaticeps*, *Automolus ochrolaemus*, *Xenops minutus*, *Sclerurus mexicanus*, *Sclerurus guatemalensis*, *Dendrocincla anabatina*, etc.

4.2.3 Paisaje.

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto.

El paisaje, entendido como el conjunto de unidades territoriales con distintas propiedades y características, puede ser analizado y definido a través de los siguientes elementos visuales: forma, línea, color y textura, a los que pueden añadirse la escala y el espacio.

El estudio del paisaje comprende dos enfoques principales. Uno considera el paisaje total, e identifica al paisaje con el conjunto del medio contemplando a este como indicador y síntesis entre las interrelaciones entre los elementos inertes (roca, agua y aire) y vivos (plantas, animales y hombre), del medio. El segundo considera el paisaje visual, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. Este enfoque, en el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

Para evaluar la calidad apreciativa del paisaje se realizó un análisis de la calidad visual del paisaje, mediante el desarrollo de una metodología basada en la evaluación en campo de ocho factores representativos del paisaje (geomorfología, vegetación, fauna, agua, color, fondo escénico, singularidad o rareza y actuaciones humanas) a través de juicios de valor y mediante el uso de una matriz guía.

TABLA 4.8. MATRIZ GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE.



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

FACTORES		CALIDAD DEL PAISAJE			
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
GEOMORFOLOGÍA	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, con riscos, cañadas, cañones o bien, relieve de gran variedad superficial o sistemas de dunas o presencia de algún rasgo muy singular.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondo de valle planos, poco o ningún detalle singular.	Relieve suave, pero sin formar un valle en toda su extensión. Se muestran algunas depresiones o formaciones rocosas esporádicamente.	Relieve muy bajo formado extensas planicies, pero sin depresiones, cañones o cañadas que le agreguen un mayor atractivo visual.
	Valor= 5	Valor= 4	Valor= 3	Valor= 2	Valor= 1
VEGETACIÓN	Gran variedad de ecosistemas con especies altamente llamativas, formas, textura y coloración interesantes. Cubierta vegetal sin alteración antropológica.	Uno o más ecosistemas, pero con especies vegetales interesantes visualmete. La cubierta vegetal se muestra aparentemente inalterada.	Solo un tipo de comunidad vegetal, pero con formaciones y crecimiento de las especies vegetales que resultan interesantes visualmente. La cubierta vegetal se muestra ligeramente alterada.	Presencia de uno o varios ecosistemas con o sin formaciones interesantes en sus especies vegetales, pero con cubierta vegetal consideradament e alterada.	Ausencia de vegetación autóctona o una gran parte de la superficie visual se encuentra desprovista de vegetación restándole casi en su totalidad la calidad del paisaje.
	Valor= 5	Valor= 4	Valor= 3	Valor= 2	Valor= 1
FAUNA	Presencia visual o auditiva de fauna permanente en el lugar. Especies altamente llamativas. Alta riqueza de especies.	Mediana presencia de fauna con valor visual y auditivo que aumenta la calidad del paisaje.	Baja abundancia (aunque constante) de fauna llamativa visual o auditivamente.	Presencia esporádica de fauna en el lugar. Especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	Ausencia visual o auditiva de fauna de importancia paisajística.
	Valor= 5	Valor= 4	Valor= 3	Valor= 2	Valor= 1
AGUA	Elemento que realza considerablemente la calidad visual del paisaje. Puede presentarse como lagunas, ríos, arroyos, cascadas, etc. El agua se muestra limpio y libre de contaminantes antropogénicos.	Elemento que realza medianamente la calidad visual del paisaje. Los recursos o cuerpos de agua no resultan tan espectaculares ni contrastan fuertemente con el resto de elementos paisajísticos. El agua se muestra limpia y libre de contaminantes antropogénicos .	Corrientes o cuerpos de agua de bajo orden (pequeños) que contrastan ligeramente con el paisaje. El agua se muestra limpia.	Corrientes y/o cuerpos de agua pocos contrastes. Sus aguas se muestran con elementos contaminantes que deterioran la calidad visual y olfativa del paisaje.	Corrientes o cuerpos de agua ausentes o poco perceptibles. Las aguas se encuentran altamente contaminados restándole significativament e la calidad visual y olfativa del paisaje.
	Valor= 5	Valor= 4	Valor= 3	Valor= 2	Valor= 1



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

FACTORES	MUY ALTA	ALTA	CALIDAD DEL PAISAJE MEDIA	BAJA	MUY BAJA
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve. Este factor se ve altamente dominante en el paisaje.	Combinaciones interesantes de colores que agregan un valor a la calidad visual del paisaje, pero no se muestra como factor dominante.	Mediana variedad de colores que contrastan armoniosamente en el paisaje.	Colores medianamente contrastantes aunque con poca variedad	Pocos colores presentes y de tonalidades apagadas. Muy bajo contraste entre los colores.
	Valor= 5	Valor= 4	Valor= 3	Valor= 2	Valor= 1
FONDO ESCENICO	El paisaje circundante ejerce una muy alta influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una alta influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una mediana influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una baja influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una muy baja influencia positiva a la calidad visual.
	Valor= 5	Valor= 4	Valor= 3	Valor= 2	Valor= 1
SINGULARIDAD O RAREZA	Alta singularidad y rareza a nivel regional. Hay una alta armonía y contraste entre los distintos elementos distintivos del paisaje.	Algo común en la región. Los elementos característicos del paisaje se tornan medianamente armoniosos.	Bastante común en la región, aunque local suele tornarse ligeramente heterogéneo.	Presenta singularidad solamente a nivel de algunos elementos que componen el paisaje inmediato, pero a nivel regional resulta casi como un paisaje homogéneo.	No presenta rareza o singularidad a nivel regional.
	Valor= 5	Valor= 4	Valor= 3	Valor= 2	Valor= 1
ACTUACIONES HUMANAS	Libre de intervenciones o modificaciones humanas.	La calidad escénica natural se encuentra modificada ligeramente llegando a ser poco perceptible a simple vista.	La intervención humana es evidente a simple vista. Los elementos antrópicos resultan medianamente negativos a la calidad visual.	Los elementos antrópicos resultan abundantes restándole fuertemente la calidad del paisaje.	La calidad del paisaje se ve completamente dominado por elementos de origen humano que afectan negativamente su valor visual.
	Valor= 5	Valor= 4	Valor= 3	Valor= 2	Valor= 1

Finalmente, para asignarles un valor a cada sitio de muestreo y al área del proyecto total, se creó una escala de calidad visual del paisaje en términos cualitativos y cuantitativos según los rangos mínimo (8) y máximo 40 de calidad de acuerdo a un paisaje en total deterioro y uno en óptimas condiciones respectivamente (Tabla 4.9).

TABLA 4.9.- ESCALA DE CALIDAD PAISAJISTA.

Clasificación	Valor
Muy alta	33.6 a 40
Alta	27.2 a 33.5



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Clasificación	Valor
Mediana	20.8 a 27.1
Baja	14.4 a 20.7
Muy Baja	8 a 14.3

De acuerdo a la evaluación realizada, el paisaje del área del proyecto presenta una calidad muy alta con un total de 37 puntos (Tabla 4.10). Dicho valor indica que existen elementos naturales importantes como escurrimientos naturales (río Ostuta), una abundante vegetación, fauna silvestre y muy baja presencia humana.

TABLA 4.10.- EVALUACIÓN DEL PAISAJE.

Factores	Calificación
Geomorfología	5
Vegetación	5
Fauna	5
Agua	5
Color	5
Fondo Escenico	4
Singularidad O Rareza	4
Actuaciones Humanas	4
TOTAL:	37

Es importante mencionar que, por las características del proyecto, que consiste en la caracterización ambiental del sitio, recolectando información de fauna, vegetación, agua, clima, rocas y suelo, sin usar técnicas o métodos agresivos al medio ambiente; mismo que NO contempla la remoción de vegetación (Cambio de Uso de Suelo), construcción de edificaciones o estructuras dentro del SA, aperturas, ampliaciones o mantenimiento de caminos (ya que se usarán las existentes), se concluye que no compromete la calidad paisajística actual que presenta el área de interés.

4.2.4 Socioeconómico

San Miguel Chimalapa es una comunidad de origen zoque con antecedentes prehispánicos que cuenta con una extensión de 134,000 hectáreas (1340 kilómetros cuadrados), de acuerdo con la resolución presidencial de Reconocimiento y Titulación de Bienes Comunales de fecha 10 de marzo de 1967, publicado el 13 de marzo del mismo año en el Diario Oficial de la Federación y ejecutada el 9 de agosto de 1991.



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

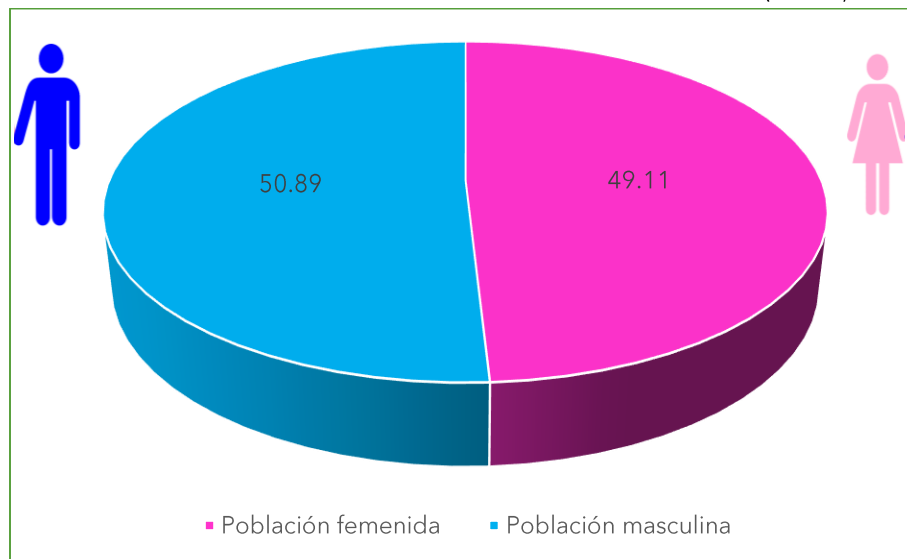
San Miguel Chimalapa suele dividirse a nivel microregional en: Zona Poniente, Zona Sur y Zona Oriente, cada una de las regiones se ha ido especializando históricamente en determinadas actividades productivas. La Zona Poniente se caracteriza por su actividad pecuaria y agrícola productora de básicos; la Zona Sur se encuentra especializada en la ganadería; y la Zona Oriente en actividades forestales y agrícolas.

a) Población

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda (INEGI) del año 2020, el municipio de San Miguel Chimalapa, registra una población total de 6711 habitantes, respecto al porcentaje según el sexo, el mayor porcentaje de la población corresponde a hombres con un 50.89% (3,415), mientras que el porcentaje de la población femenina es del 49.11% (3,296).

Por otra parte, la relación hombres-mujeres es de 96.5, es decir que en el municipio existen 96 mujeres por cada 100 hombres.

IMAGEN 4.14.- DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO (INEGI, 2020).





CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

De acuerdo Censo de Población y Vivienda INEGI 2020, el municipio en estudio se integra por la cabecera municipal y 33 localidades en las cuales se dispersa la población del Municipio. Sin embargo, es importante resaltar que se da una fuerte concentración de la población en nueve localidades, y las cuales concentran aproximadamente el 77.0% de la población: San Miguel Chimalapa, Las Conchas, El Porvenir, Los Limones, San Antonio, Cuauhtémoc Guadalupe, Vista Hermosa, Benito Juárez (El Trébol) y Las Anonas. Por lo que el 23.0% de la población se dispersa en el resto de las localidades.

TABLA 4.11.- DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN POR LOCALIDAD.

LOCALIDAD	POB TOTAL	LOCALIDAD	POB TOTAL
San Miguel Chimalapa	1341	El Quebrachal	64
Las Conchas	1013	Barrancón	49
El Porvenir	668	5 de Noviembre (La Cristalina)	39
Los Limones	461	Río Grande	37
San Antonio	370	La Compuerta	29
Cuauhtémoc Guadalupe	352	Cerro Baúl	21
Vista Hermosa	340	La Encantada	15
Benito Juárez (El Trébol)	335	La Ciénega	7
Las Anonas	307	Montebello	6
Gustavo Díaz Ordaz	227	Nanchital	6
Palo Colorado	214	Cerro Prieto	5
Cieneguilla	207	La Esperanza	5
Rodolfo Figueroa	161	La Hondonada	4
San Felipe	142	Los Ocotones	4
Ramón Escobar Balboa	113	San Marcos	4
Las Cruces	85	La Gloria	2
El Palmar	77	La Gravera	1

b) Densidad poblacional

La densidad poblacional es un indicador que permite saber que tan concentrada o dispersa se encuentra la población, se busca la relación que hay entre la cantidad de personas que viven en un lugar y la extensión del espacio que habitan. En este sentido a nivel municipal se tiene una densidad poblacional de 5.00 habitantes por km².

c) Crecimiento poblacional

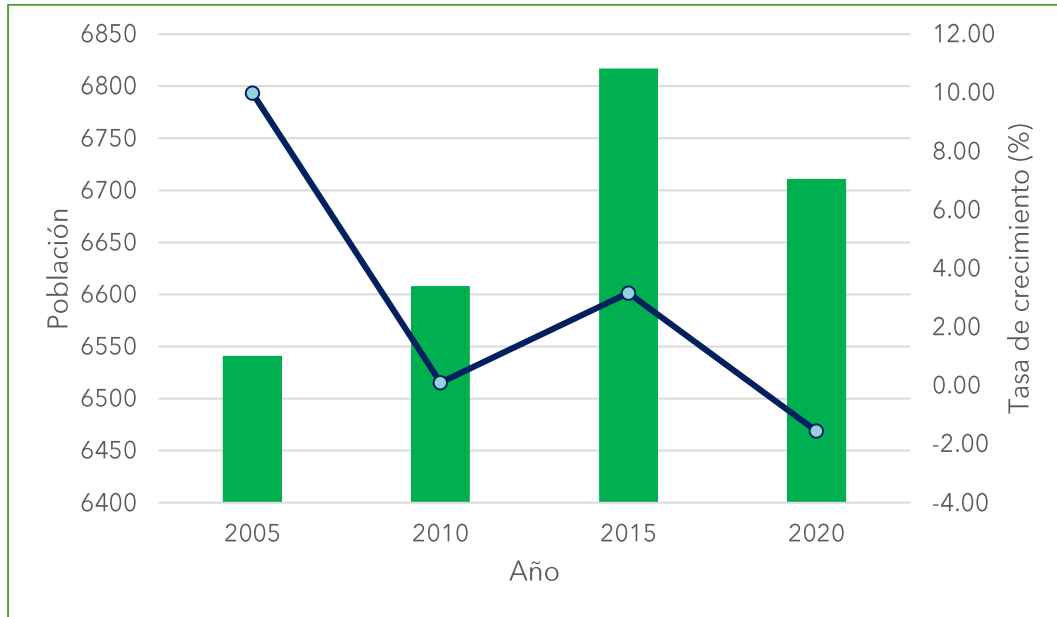
Respecto a la tasa de crecimiento poblacional, tomando como referencia el periodo de los Censos de Población entre el 2005 y el 2020, la población del municipio se



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

incrementó en 17,668 personas, lo que equivale a una tasa de crecimiento del 2.56% anual.

IMAGEN 4.15.- CRECIMIENTO POBLACIONAL.



d) Estructura por edad de la Población

En el caso de la población de San Miguel Chimalapa conocer las características de la población según su sexo y edades nos permite analizar el comportamiento de la dinámica poblacional. Para su análisis se dividió la población en tres grupos:

TABLA 4.12.- DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN POR EDAD.

GRUPO DE EDAD	POBLACIÓN	%
0 a 14	1712	27.82
15 a 64	3699	60.12
65 y mas	742	12.06

Para el año 2020 de acuerdo al Censo de Población y Vivienda INEGI, el 27.82% de la población se encontraba en el rango de población joven, mientras que el 60.12% son considerados como adultos, rango de edad considerada como Persona



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Económicamente Activa. El 12.06% de la población se encuentra en el grupo de 65 años y más (tercera edad).

e) Población Indígena

En Oaxaca los zoques habitaron inicialmente los territorios que en la actualidad ocupan los municipios de Niltepec, Tepanatepec y Zanatepec. A finales del siglo XV los zapotecas conquistaron Tehuantepec y los zoques migraron hacia Chiapas y a lo que hoy en día son los Chimalapas.

A la llegada de los conquistadores españoles, los zoques quedaron integrados al señorío de Tehuantepec y entre los pueblos zoques de este señorío se encontraban Zanatepec, Niltepec, Ixhuatlán, Chahuities, Santa María Chimalapa, Chimalapilla, Cofradía, Oztutla y Zanatepec (Bartolomé y Barabás, 1993).

Actualmente ninguna comunidad de San Miguel Chimalapa se encontró clasificada como comunidad indígena, sin embargo 2,030 habitantes de 3 años y más habla alguna lengua indígena, que representa el 30.24%. Otro dato que resaltar, es que existen 3,516 hogares donde la persona de referencia del hogar o su cónyuge o alguno de los ascendientes de estos, declararon hablar lengua indígena.

Entre las comunidades con más presencia de hogares y personas que hablan una lengua indígena destacan: San Miguel Chimalapa (Centro), Las Conchas, Cuauhtémoc Guadalupe, Los Limones, Benito Juárez (El Trébol) y San Antonio.

f) Educación

Del extracto poblacional de 15 años y más años, el 12.74% (817 habitantes) es clasificada como población analfabeta es decir que no sabe leer ni escribir; el 8.12% (545 habitantes) cuenta con educación primaria completa y el 13.06% (877 habitantes) cuenta con secundaria completa. Por último, las personas mayores a 18 de edad que tienen como máxima escolaridad algún grado aprobado en: preparatoria o bachillerato; normal básica, estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada, estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada, normal de licenciatura, licenciatura o profesional, maestría o doctorado, representa el 13.09% (879 habitantes).

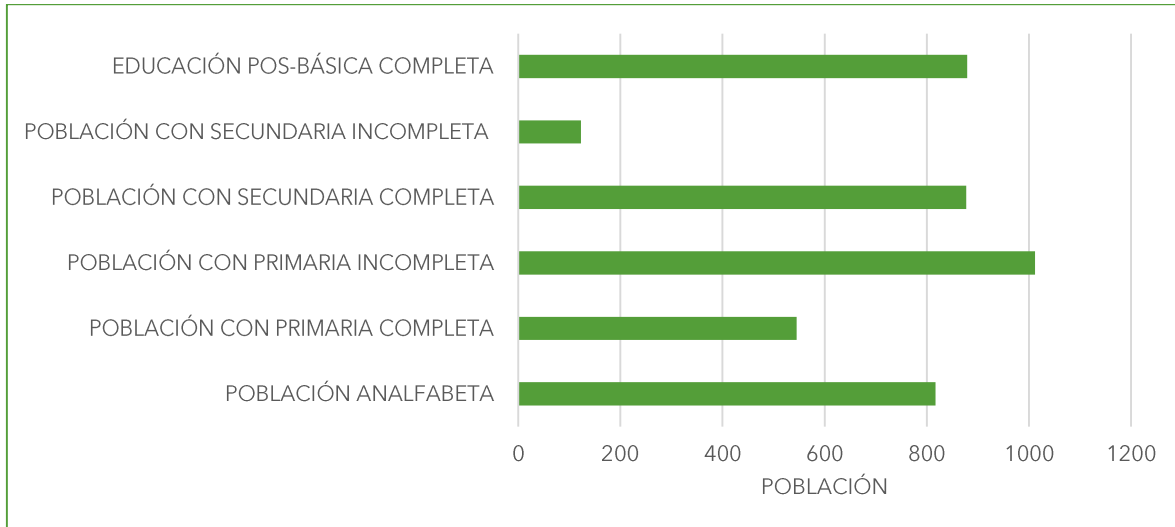
A nivel municipal se cuentan con 14 prescolares, 6 secundarias, 2 bachilleratos y ninguna universidad. Escuelas en el Municipio y sus Congregaciones: Educación Preescolar en la Cabecera municipal y La Esmeralda; Educación primaria Normal: Cabecera Municipal (Matutino y Vespertino), Escolapa, Cofradía, La Esmeralda y San Antonio Nuevo Paraíso; Educación Primaria Bilingüe: Tierra Blanca, Nicolás Bravo, López Portillo, Arroyo



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Chichihua, Santa Inés, Nuevo San Juan, Chalchijapa, La Fortaleza y La Esperanza; Una Secundaria General en la Cabecera Municipal; Seis Telesecundarias: Cofradía, Santa Inés, Tierra Blanca, La Esmeralda, San Francisco La Paz y La Esperanza; Telebachillerato en la Esmeralda y Una Preparatoria Integral en Santa María Chimalapa.

IMAGEN 4.16.- EDUCACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL CHIMALAPA (INEGI, 2020)



g) Servicios médicos.

En San Miguel Chimalapa se cuenta con un total de 6 unidades médicas en servicio de las instituciones del sector público de salud, no se cuenta con Hospitales de segundo o tercer nivel.

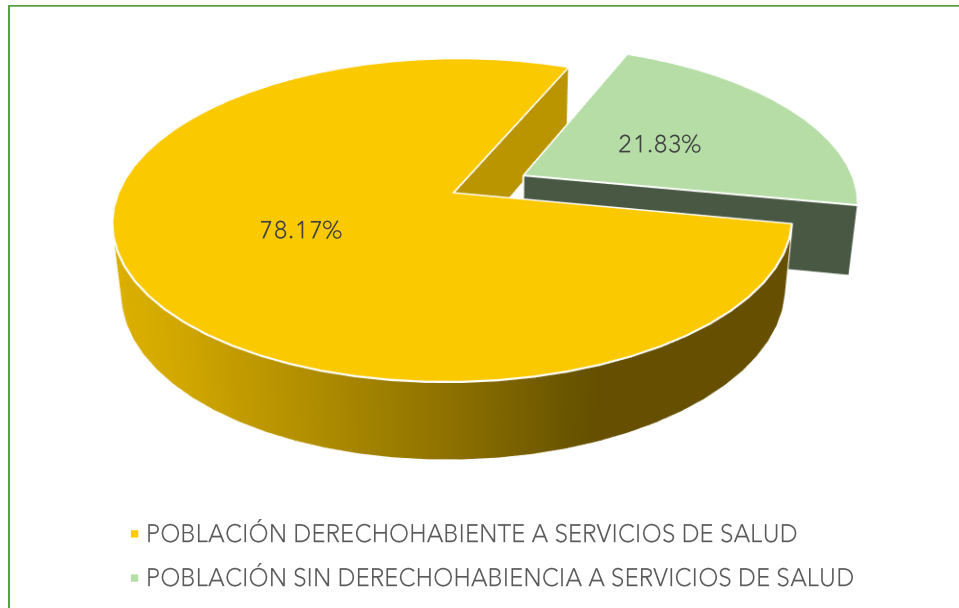
Los efectos del rezago social y económico de las comunidades indígenas se reflejan en los niveles de salud de la población, donde las enfermedades infectocontagiosas y parasitarias ocupan los primeros lugares de morbilidad y mortalidad (Plan de Desarrollo Municipal, 2010).

La mayor parte de las Comunidades del Municipio, presentan un alto índice de patologías que se ve favorecida por diversos factores, como; la desnutrición, la falta servicios básicos en viviendas, drenaje, agua potable y pisos de tierra, presencia de hacinamiento, por otro lado, extrema pobreza y bajo nivel alimentario, factores que repercuten en el estado de salud de la población, de ahí su importancia de analizar con detenimiento el tema de salud (Plan de Desarrollo Municipal, 2010).



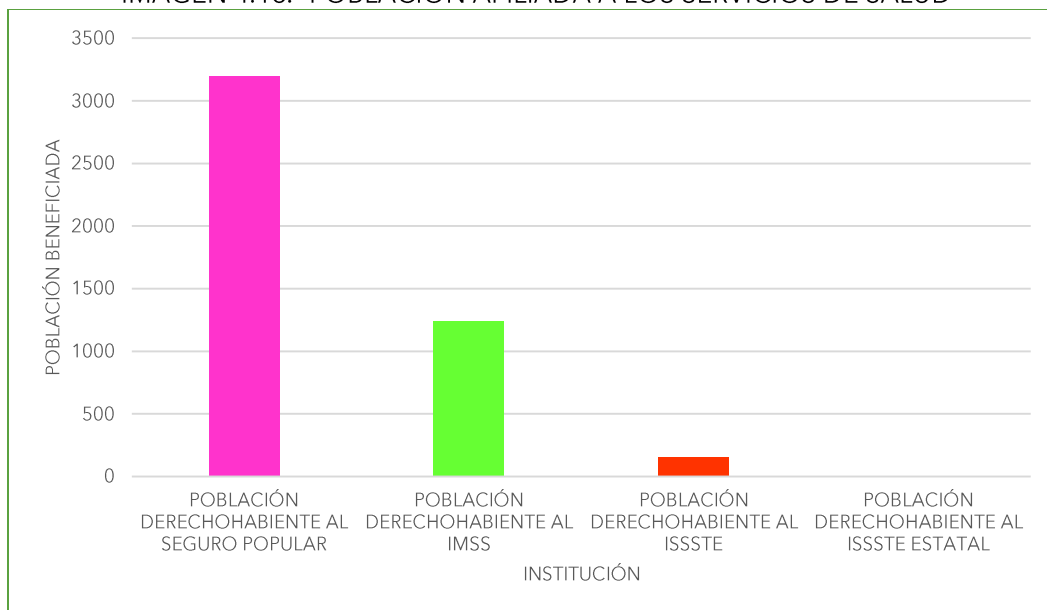
CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

IMAGEN 4.17.- POBLACIÓN DERECHOHABIENTE A SERVICIOS DE SALUD (INEGI, 2020).



La mayor parte de la población derechohabiente está inscrito al Seguro Popular de Nueva Generación y al IMSS, en menos proporción al ISSSTE federal e ISSSTE estatal. El alto porcentaje de población inscrita al IMSS es un reflejo de la dinámica económica del municipio, principalmente por el sector turístico.

IMAGEN 4.18.- POBLACIÓN AFILIADA A LOS SERVICIOS DE SALUD





CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

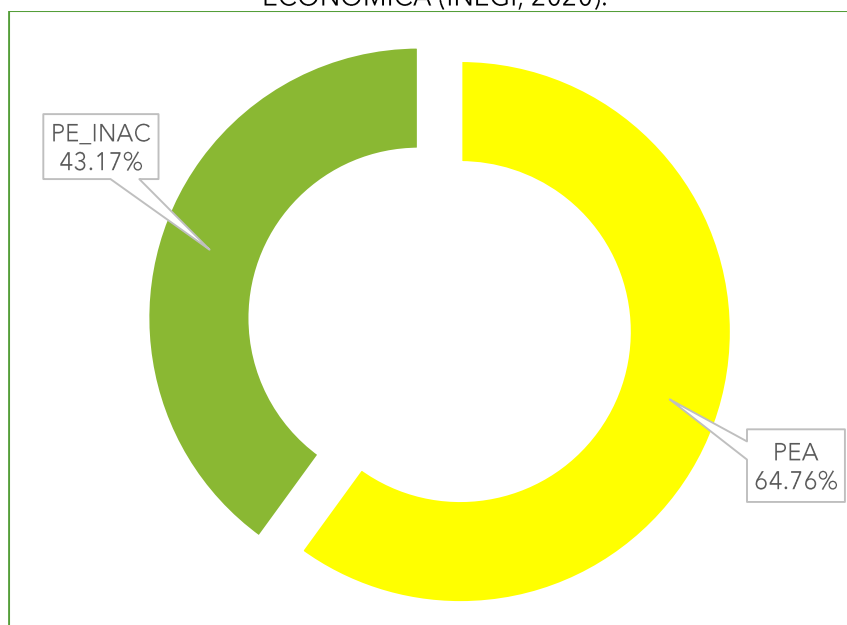
Las unidades médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social Regimen Bienestar se localizan en las comunidades: San Miguel Chimalapa, Las Conchas y El Porvenir.

h) Población Económicamente Activa

La Población Económicamente Activa (PEA) son consideradas las personas de 12 años y más que trabajaron, mientras que la Población no Económicamente Activa son las personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

De acuerdo con la información del Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI), en el municipio de San Miguel Chimalapa la población de 12 años y más es de 4,441 habitantes, de los cuales 2,876 conforman la Población Económicamente Activa, es decir que el 64.76% de la población mayor de 12 años y más ha tenido o tiene un vínculo con la actividad económica o que están en disponibilidad de hacerlo.

IMAGEN 4.19. - PORCENTAJE DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS, SEGÚN CONDICIÓN ECONÓMICA (INEGI, 2020).





CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Por otra parte, la Población no Económicamente Activa en edad de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar, representó el 43.17% es decir 1,917 habitantes conforman este sector. Cabe señalar que la característica principal de este grupo es que no participan en el mercado laboral, ya sea por una decisión propia o por condiciones físicas que se lo impiden.

Por otra parte, la población ocupada representa el 63.72% de la Población Económicamente Activa, mientras que la población desocupada es apenas del 1%.

La actividad económica dentro del área de interés se presenta en los tres sectores:

- ➡ **Sector primario:** Los principales cultivos son el maíz, el chile y el tomate de milpa. La zona oriente es altamente productora de jitomates que se comercializa fuera de la región, aunque los comuneros nada más alquilan sus parcelas a inversionistas de Chiapas que van a realizar cultivos. Estos obtienen ingresos por la venta de la cosecha. El maíz es solamente de autosubsistencia.
- ➡ **Ganadería:** La actividad pecuaria es considerada económicamente más segura por los productores, aunque no todo son propietarios de ganado, pues practican en su mayoría la mediería y renta de terrenos.
- ➡ **Actividad forestal:** Aprovechamiento de recursos maderables de la zona, comercialización de maderas.

El sector secundario o industrial se dedica a actividades a través de las cuales las materias primas son transformadas en bienes manufacturados de consumo. Las principales actividades de este sector son la construcción y las manufacturas. En esta última se encuentra una parte importante de pequeñas actividades dedicada a la industria textil y de la madera.

El sector terciario se dedica a actividades que ofrecen algún tipo de servicio como los hospitales, escuelas, peluquerías, clubes deportivos, bancos, restaurantes, hoteles, centros de espectáculos, empresas de transportes y de comunicaciones.

i) Condición de Pobreza, marginación y rezago social.

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) a través del informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2020, categorizó al



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

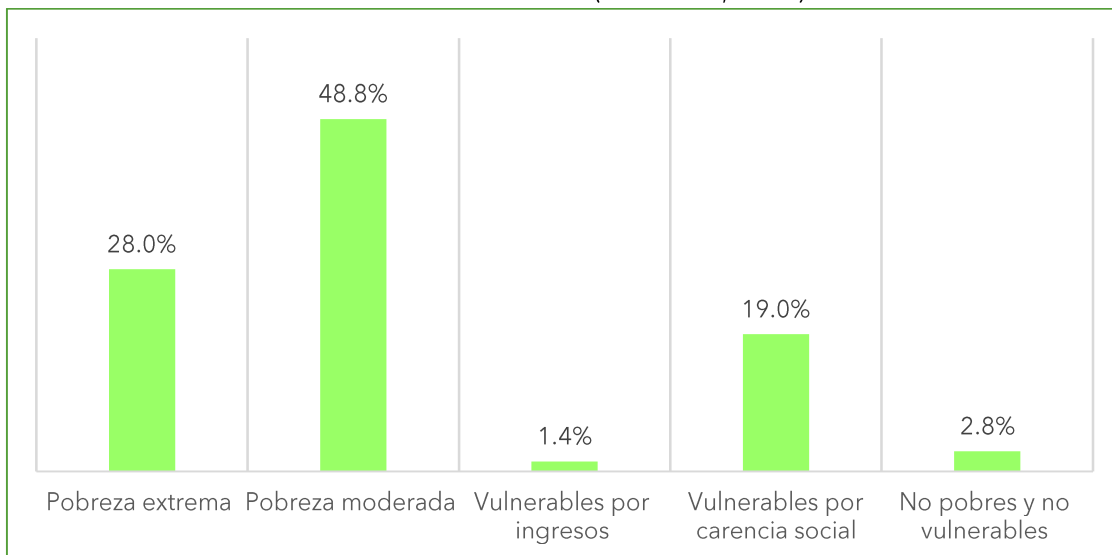
municipio de San Miguel Chimalapa con un grado de marginación **ALTO**, y un Grado de Rezago Social, **MEDIO**.

TABLA 4.13.- INFORMACIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN, CONDICIÓN DE POBREZA, MARGINACIÓN Y REZAGO SOCIAL (CENEVAL, 2020).

INDICADOR	VALOR
Población (número de pesonas), 2020	6711
Grado de Marginación, 2020	Alto
Grado de Rezago Social, 2020	Medio
Zonas de Atención Prioritaria, 2022	
Rurales	0
Urbanas	1

Respecto a la condición de pobreza, en el municipio la población que se encuentra en situación de pobreza es de 5,157, distribuido de acuerdo a la Imagen 4.20, donde se muestra el porcentaje de la población por condición de pobreza multidimensional.

Imagen 4.20.- PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN POR CONDICIÓN DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL (CENEVAL, 2020)





CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

En lo que respecta a los indicadores de seguimiento al derecho de la vivienda, encontramos que el 72.6% de las viviendas no cuentan con todos los servicios básicos como agua, drenaje y electricidad. Por otra parte, el 46.5% no cuentan con agua para satisfacer sus necesidades básicas. Otros indicadores se describen a continuación.

TABLA 4.14.- INDICADORES DE SEGUIMIENTO AL DERECHO A LA VIVIENDA (CENEVAL, 2020).

Indicador De Carencia	Población (Miles)	%	Número De Vivienda	%
Servicios básicos en la vivienda	4.9	72.6		
En viviendas sin acceso al agua	3.1	46.5	856	43.4
En viviendas sin drenaje	0.6	8.7	155	7.9
En viviendas sin electricidad	0.2	3.5	62	3.1
En viviendas sin chimenea cuando usan leña o carbón para cocinar	4.5	66.3	1220	61.8

4.2.5- Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

El proyecto se pretende sobre la microcuenca del Río Ostuta en el municipio San Miguel Chimalapa, este municipio tiene una población indígena, con un alto rezago social y una población en pobreza de 5,157 habitantes. Una vez descrito los aspectos más importantes en cuestiones abióticas, bióticas y socioeconómicas, se puede concluir de este capítulo lo siguiente.

➡ De Biodiversidad.

No se encontraron elementos distintos dentro de la población, ya que el tipo de ecosistema no es único ni exclusivo, estas mismas se repiten a lo largo de toda la microcuenca.

➡ Rareza



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Ningún apartado descrito del sistema ambiental posee características de rareza. La distribución del tipo de clima, arreglo geológico y fisiográfico, así como la composición del suelo, cuenca, patrones de drenaje y disponibilidad de agua, flora, fauna y elementos socioeconómicos son compartidos a nivel regional y ninguna característica es única o excepcional para el área de estudio.

➡ Grado de aislamiento

No existen condiciones de aislamiento de ningún elemento descrito para el área de estudio. El área destinada para el proyecto posee características similares, con elementos florísticos, composición faunística, tipo climático, geológico, tipo de suelos y recursos hídricos a nivel regional.

➡ Económico.

Por otra parte, las características socioeconómicas también le confieren al sistema ambiental condiciones propicias para que el proyecto se implante en el sitio, ya que contribuirá a la generación de empleos y a mejorar la calidad de vida de la población, y es que a nivel municipal se reconoce que existen problemas de carencia social, y es que aproximadamente 5,157 habitantes se encuentran en situación de pobreza extrema, la realización del presente proyecto significará incentivar la contratación de personas durante todas las etapas del proyecto.

b) Síntesis del inventario.

EL SA se delimitó con base en los criterios técnicos siguientes: dimensión del proyecto, escurrimientos y microcuenca, límites municipales y elevaciones orográficas, dando paso a un polígono con una extensión de 28,800.37 hectáreas, lo que permitiría una caracterización heterogénea del lugar y de los ambientales de interés, que son el agua, suelo, flora y fauna principalmente.

El área de interés presenta 3 tipos de climas, Clima semicaldo, temperatura media anual mayor de 18°C, presencia de lluvias en verano y sequía en invierno, Clima cálido, temperatura media anual mayor de 22°C; y Clima templado, temperatura media anual entre 12 y 18 °C. Los meses más calurosos son abril, mayo y junio, y los meses más frescos son diciembre, enero y febrero. Las precipitaciones máximas se registran en los meses de agosto y septiembre; mientras que las mínimas suceden en diciembre y enero. La tasa de evaporación máximas se registra en los meses de marzo y abril; y las mínimas en junio y septiembre. El promedio de humedad en la atmósfera varía entre el 25% y el 100% anualmente, en épocas de lluvias la humedad alcanza hasta el 60%, y en épocas de sequías la humedad no rebasa del 20% (Datos Servicio Meteorológico Nacional, Estación



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Matías Romero). El SA está expuesto a eventos hidrometeorológicos como Tormentas Eléctricas (riesgo alto), ciclones tropicales (riesgo bajo) y granizadas (riesgo bajo).

En cuestiones geológicas y geomorfológicas, dentro del sistema ambiental se puede encontrar 4 tipos de rocas, caliza, metasedimentaria, ígnea extrusiva intermedia e ígnea extrusiva ácida. El SA está dentro de la región fisiográfica número XV, denominada Cordillera Centroamericana. Para su estudio en México a la Cordillera Centroamericana se le han definido cuatro Subprovincias Fisiográficas denominadas: Sierras del Sur de Chiapas (83); Llanura del Istmo (84); Llanura Costera de Chiapas y Guatemala (85); y, Volcanes de Centroamérica (86), de las cuales solo las dos primeras inciden sobre nuestro sistema ambiental. En lo que respecta a las formas del relieve (topoformas) que se presentan en el SA destacan los siguientes: Llanuras (Llanura Costera de Piso Rocos o cementado) y Sierra (Sierra alta de cumbres escarpadas). Por último, en el SA se identifican seis fracturas geológicas, las cuales se extienden en dirección noreste-suroeste, de estas se originan la mayoría de los movimientos sísmicos de la zona.

Los tipos de suelos que se distribuyen a lo largo del SA son 6, cambisol, fluvisol, leptosol, luvisol, phaeozem y planosol. De éstas, las que ocupan la mayor parte de la superficie corresponde al tipo de los Leptosoles con el 45.80% de la superficie total; en segundo lugar, se presenta la unidad de suelo del tipo Cambisol con el 28.36% del total; el tercer sitio es para los suelos del tipo de los Luvisol con el 15.39%; en el cuarto sitio están los suelos del tipo Planosol con el 2.37% de la superficie total del SA; y por último se encuentra el tipo Phaeozem con el 1.69% del SA.

El estrato geológico del SA está clasificado en los siguientes grupos, de acuerdo al estrato geológico existente: Permeabilidad baja (localizada). Era Cenozoico, mesozoico y paleozoico intrusivo. Rocas intrusivas graníticas, granodioritas y doleritas; Permeabilidad baja (localizada). Eras Mesozoico, paleozoico y precámbrico. Rocas metamórficas: esquistos, cuarcitas y gneises; Permeabilidad alta (localizada). Era Cretácico medio e inferior. terciario (península de Yucatán). Rocas sedimentarias marinas predominantemente calcáreas (calizas y areniscas); Permeabilidad media a alta (localizada). Era Cenozoico superior volcánico (mioceno a reciente). Rocas volcánicas (lavas, brechas y tobas). principalmente basálticas y andesíticas.

El SA abarca 3 acuíferos, Coatzacoalcos, Ostuta y Tehuantepec. El acuífero de mayor extensión y el que tiene más influencia con el proyecto es Ostuta, ocupando 97.23% de la superficie del SA. En segundo lugar, sigue el Acuífero de Coatzacoalcos ocupando el 2.68% del SA, y por último es el Acuífero de Tehuantepec cubriendo apenas el 0.07%.



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

De conformidad con los datos de la Red Hidrográfica 1:50,000 versión 2.0, el Sistema Ambiental (SA) delimitado para efectos del proyecto evaluado en la presente MIA-P, se localiza en la Región Hidrológica RH22 Tehuantepec, dentro de la cuenca (A), Lagunas Superior e Inferior, formando parte de la Subcuenca (b) del Río Ostuta. El drenaje superficial de la microcuenca del río Ostuta, delimitada como área de estudio o SA, donde se ubica el área de influencia del proyecto, es de norte a sur, recibe las aguas escurridas por múltiples arroyos que en su mayoría son de carácter intermitente, de los cuales el más importante es el arroyo Cerro Pando.

El SA bajo estudio presenta 6 tipos de vegetación diferentes, que son: Bosque de mesófilo de montaña (VSa/BMM), Bosque de Coníferas (BC), Bosque de Encino (BQ), Selva Perennifolia (SP), Selva caducifolia (SC) y Vegetación inducida (VI).

El Sistema Ambiental (SA) no se localiza dentro de ninguna área natural protegida, por lo tanto, las actividades y elementos del proyecto no tienen ninguna relación con estas áreas de importancia ambiental. Sin embargo, convergen dos Áreas de Importancia para la Conservación de Aves, la primera Istmo de Tehuantepec-Mar Muerto (ID 246) y Chimalapas (ID 157), la primera de ellas con una mayor extensión sobre el área de interés.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda (INEGI) del año 2020, el municipio de San Miguel Chimalapa, registra una población total de 6711 habitantes, respecto al porcentaje según el sexo, el mayor porcentaje de la población corresponde a hombres con un 50.89% (3,415), mientras que el porcentaje de la población femenina es del 49.11%. De acuerdo Censo de Población y Vivienda INEGI 2020, el municipio en estudio se integra por la cabecera municipal y 33 localidades en las cuales se dispersa la población del Municipio. Sin embargo, es importante resaltar que se da una fuerte concentración de la población en nueve localidades, y las cuales concentran aproximadamente el 77.0% de la población: San Miguel Chimalapa, Las Conchas, El Porvenir, Los Limones, San Antonio, Cuauhtémoc Guadalupe, Vista Hermosa, Benito Juárez (El Trébol) y Las Anonas. Por lo que el 23.0% de la población se dispersa en el resto de las localidades.

Respecto a la tasa de crecimiento poblacional, tomando como referencia el periodo de los Censos de Población entre el 2005 y el 2020, la población del municipio se incrementó en 17,668 personas, lo que equivale a una tasa de crecimiento del 2.56% anual.

Actualmente ninguna comunidad de San Miguel Chimalapa se encontró clasificada como comunidad indígena, sin embargo 2,030 habitantes de 3 años y más habla alguna lengua indígena, que representa el 30.24%. Otro dato que resaltar, es que existen 3,516 hogares



CAPITULO 4. - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

donde la persona de referencia del hogar o su cónyuge o alguno de los ascendientes de estos, declararon hablar lengua indígena. Del extracto poblacional de 15 años y más años, el 12.74% (817 habitantes) es clasificada como población analfabeta es decir que no sabe leer ni escribir; el 8.12% (545 habitantes) cuenta con educación primaria completa y el 13.06% (877 habitantes) cuenta con secundaria completa. La mayor parte de la población derechohabiente está inscrito al Seguro Popular de Nueva Generación y al IMSS, en menos proporción al ISSSTE federal e ISSSTE estatal. El alto porcentaje de población inscrita al IMSS es un reflejo de la dinámica económica del municipio, principalmente por el sector turístico.

De acuerdo con la información del Censo de Población y Vivienda 2020, en el municipio de San Miguel Chimalapa la población de 12 años y más es de 4,441 habitantes, de los cuales 2,876 conforman la Población Económicamente Activa, es decir que el 64.76% de la población mayor de 12 años y más ha tenido o tiene un vínculo con la actividad económica o que están en disponibilidad de hacerlo.

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) a través del informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2020, categorizó al municipio de San Miguel Chimalapa con un grado de marginación ALTO, y un Grado de Rezago Social, MEDIO. Respecto a la condición de pobreza, en el municipio la población que se encuentra en situación de pobreza es de 5,157 habitantes.



El capítulo 5 tiene como objetivo primordial el identificar, describir y evaluar los impactos ambientales que generará el proyecto en cada una de sus etapas, para ello se hará uso de un tren metodológico que toma como base el sistema ambiental delimitado (SA), mismo que integra una serie de características bióticas y abióticas, elementos que tendrán una interacción con el proyecto en un tiempo y espacio determinado.

5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación de impactos se aplicó una matriz de interacción, misma que es muy útil para tener una primera evidencia de las relaciones causa - efecto. Se forma de las obras y actividades que integran cada una de las etapas del proyecto contra cada uno de los factores ambientales sujetos a recibir el impacto. Como resultado se identificarán las relaciones causa-efecto y donde no hay relación alguna, esto con la finalidad de que en el siguiente paso solo se trabajara donde hay interacción.

5.1.1. Indicadores de impacto

Como lo indica la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es *“un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio”* (Ramos, 1987). Por lo tanto, los indicadores deberán ser cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

5.1.2. Lista indicativa de Indicadores de impacto

En este caso, los indicadores seleccionados se presentan en la siguiente tabla:

TABLA 5.1.-LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO SELECCIONADOS.

Elemento Ambiental	Indicadores			Descripción
Aire	Emisión de polvos, y partículas	Turbidez en el ambiente	Área envuelta en turbidez (m ²)	Este indicador evidencia la presencia de polvaderas en el sitio puntual donde se trabaja y que a partir de ahí puede extenderse a áreas aledañas.
	Emisión de ruido	Niveles sonoros elevados y	Intensidad en decibeles	Mide el nivel sonoro que puede llegar a ser molesto para el oído humano, denominándolo ruido.



CAPITULO 5.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Elemento Ambiental	Indicadores		Descripción	
		molestos para el oído		
Suelo	Contaminación del suelo	Derrame o escurrimiento de sustancias químicas	Área contaminada (m ²)	Al utilizar alguna sustancia química, cabe la posibilidad de haber algún derrame o escurrimiento de manera accidental, contaminando el suelo.
Agua	Generación de RSU	Contaminación del manto freático	Cantidad de RSU diarios (kg)	La generación de residuos sólidos urbanos en alguna de las etapas del proyecto, donde se aplique un mal manejo podría ocasionar una contaminación al manto freático como producto de los líquidos que en su proceso de descomposición llegan a generar, los cuales se infiltran al subsuelo.
Fauna	Presencia de especies normadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010 y CITES	Alteración de su comportamiento ante la presencia humana	Conducta de defensa	Algunas especies de fauna silvestre ante la presencia humana se alteran, mostrando comportamiento de agresividad, de defensa o de alejamiento. Especial interés con las especies con algún estatus de protección.
Flora	Presencia de especies normadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010 y CITES	Alteración de su hábitat ante la presencia humana	Desrame	Ante la presencia humana se podría requerir un desrame de la vegetación existente para acceder a ciertos lugares, ante esta actividad hay una alerta para el caso de especies normadas mismas que se deben preservar.
Paisaje	Fragilidad Paisajística	Susceptibilidad de un paisaje al cambio.	Alta Media Baja	El paisaje suele verse alterado cuando se desarrollan obras y/o actividades, algunos son más frágiles (susceptibles) que otros, y ello va depender de su estado previo (antes del proyecto).
Socioeconómico	Derrama economía local	Generación de empleos temporales	No. de empleos directos	Al poner en marcha el proyecto se requerían de servicios básicos como: alimentación, hospedaje y servicios sanitarios, requerimientos que se contrataran y por los cuales se beneficiaran económicamente durante algunas etapas del proyecto.

Por su parte, las actividades que integra el proyecto son:



TABLA 5.2.-ACTIVIDADES QUE INTEGRA EL PROYECTO.

Etapas del Proyecto		Actividades
Preparación del sitio	C	Instalación de campamento
		Caracterización Climatológica
Operación	G	Investigación bibliográfica
		Entrega de resultados
		Muestreo de Vegetación
	C	Reconocimiento y ubicación de los sitios de muestreo
		Medición, registro de datos y toma de fotografías de la vegetación en sus diversos estratos
	G	Procesamiento de Información recabada en campo
		Entrega de resultados
		Muestreo de la Fauna Silvestre
	C	Reconocimiento y ubicación de los sitios de muestreo
		Recorridos en la zona de estudio
		Colocación de cámaras trampa (fototrampeo).
	G	Procesamiento de Información recabada en campo
		Entrega de resultados
		Muestreo de Agua
	C	Identificación y reconocimiento de los puntos de muestreo
		Recolección de muestras, preservación y toma de serie fotográfica



CAPITULO 5.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Etapas del Proyecto	Actividades
G	Procesamiento en Laboratorio
	Investigación bibliográfica de la Disponibilidad de la Hidrología Subterránea de la Cuenca Hidrológica y del Acuífero que cubre el Área de Estudio
	Resultados a Presentar
	Muestreo de Rocas
	Identificación y reconocimiento de los sitios de muestreo
	Recolección de muestras
	Sellado de pozo
	Recorridos (caminatas) en el Área de Estudio
	Procesamiento de Información recabada en campo
	Resultados a Presentar
C	Muestreo de Suelos
	Identificación y reconocimiento de los sitios de muestreo
	Recolección de muestras
	Procesamiento en Laboratorio
	Resultados a Presentar
	Identificación de Fuentes de Contaminación
	Puntos de descarga de aguas residuales
	Fuentes de emisiones a la atmósfera
	Identificación de tiraderos a cielo abierto (RSU).
	Identificación de otras fuentes de contaminación (rastros, tiraderos clandestinos, industrias, etc.).



CAPITULO 5.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Etapas del Proyecto		Actividades
Abandon o del Sitio	G	Procesamiento de Información recabada en campo
		Reporte de resultados
		Recolección de todo material, equipo y vehículos del campamento provisional.

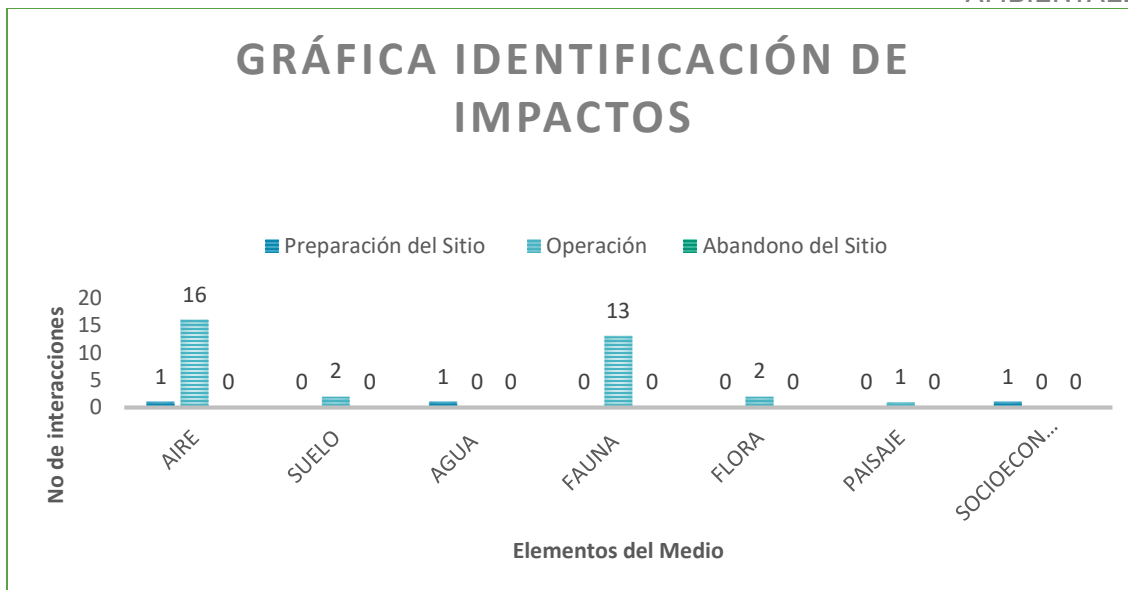
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Resultados

TABLA 5.3.-NÚMERO DE INTERACCIONES CAUSA - EFECTO.

Elemento Ambiental	Preparación del Sitio	Operación	Abandono del Sitio	TOTAL
AIRE	1	16	0	17
SUELO	0	2	0	2
AGUA	1	0	0	1
FAUNA	0	13	0	13
FLORA	0	2	0	2
PAISAJE	0	1	0	1
SOCIOECONOMICO	1	0	0	1
TOTAL	3	34	0	37

IMAGEN 5.1.-REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS INTERACCIONES.



La matriz de interacción causa - efecto (ver en anexo G), se han identificado:

- Un total de 37 interacciones entre las actividades del proyecto y los elementos del medio natural y socioeconómico.
- Las actividades a realizar en gabinete no presentan interacción alguna.
- Con una mayor numero de interacciones (34) en la etapa de operación.
- Con un menor número de interacción (3) en la tapa de preparación del sitio.
- La etapa de abandono del sitio no presenta interacciones.
- El elemento ambiental con más interacciones es el Aire con 17 eventos, seguido de la Fauna con 13 interacciones.
- El elemento agua y paisaje evidencian solo 1 interacción causa efecto, al igual que el factor socioeconómico.

5.1.3. Criterios y metodologías de evaluación

5.1.3.1. Criterios

El tren metodológico que se ha elegido para el presente estudio maneja las siguientes ecuaciones y criterios de calificación:

$$I = C + A + S + M + Rv + P + Pd + Rc$$

$$\text{Incidencia} = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min}$$



Aplicando los siguientes criterios de calificación:

TABLA 5.4.-CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

Atributo	Clave	Descripción	Escala		
Incidencia	I	El valor de incidencia obtenido por un impacto.	Ver intervalo de valores.		
Continuidad	C	Continuo-produce alteración constante en el tiempo.	Con	Discontinuo	1
			Dis	Continuo	3
Acumulación	A	Si la presencia continuada de la acción produce un efecto que crece con el tiempo.	S	Simple	1
			A	Acumulativo	3
Sinergia	S	Reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples produce un efecto superior a su suma simple	L	Leve	1
			M	Media	2
			F	Fuerte	3
Momento	M	Lapso que transcurre entre la acción y la aparición del efecto. Corto (anual), medio (antes de 5), largo (mayor de 5).	C	Corto	3
			M	Mediano	2
			L	Largo	1
Reversibilidad	Rv	Reversible-efecto asimilado por el ambiente, de tal manera que se recuperen las condiciones iniciales una vez producido el efecto.	L	Largo plazo	3
			M	Mediano plazo	2
		Irreversible- no asimilado o después de mucho tiempo: Corto Plazo < 1 año Medio Plazo 1-10 años Irreversible > 10 años	C	Corto Plazo	1



CAPITULO 5.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Atributo	Clave	Descripción	Escala		
Persistencia	P	Tiempo de permanencia del efecto desde su aparición.	P	Permanente	3
		Permanente- tiempo indefinido	T	Temporal	1
Periodicidad	Pd	Frecuencia de manifestación del impacto.	P	Periódico	3
		Periódico-forma cíclica o recurrente. Irregular- impredecible	I	Irregular	1
Recuperabilidad	Rc	Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana (la reversibilidad se refiere a la reconstrucción por medios naturales).	D	Difícil	3
			M	Media	2
			F	Fácil	1

TABLA 5.5.-CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DEL IMPACTO FINAL.

Rango	Tipo de Impacto	Etiqueta
0.1 a 0.25	Impacto Compatible	
0.26 a 0.50	Impacto Moderado	
0.51 a 0.75	Impacto Critico	
0.76 a 1.0	Impacto Severo	

5.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

El tren de evaluación elegido permite identificar y valorar los impactos ambientales,



CAPITULO 5.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

evidenciando los significativos a los Potenciales, integra una calificación cualitativa y cuantitativa que permite obtener un resultado confiable.

VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

Resultados

Una vez identificado los impactos (relación causa efecto), se procede a llevar a evaluación solo donde existe tal interacción.

Preparación del sitio

ACTIVIDAD PRINCIPAL: Integrará las actividades de instalación de campamento.

Tiempo de Ejecución: 1 mes.

Para la etapa de preparación del sitio existirán interacción con 3 elementos: AIRE, AGUA y el factor SOCIOECONOMICO.

TABLA 5.6.-RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Elemento	Impacto	Valor	Tipo	Etiqueta	Descripción
AIRE	Turbidez en el ambiente	-0.07	Compatible		Ante la llegada e instalación de personal, vehículos y equipo, se preve un levantamiento de polvadera, impacto negativo de tipo compatible.
AIRE	Niveles sonoros elevados y molestos para el oído	-0.32	Moderado		Derivado de las actividades de preparación del sitio, donde existira personal de campo, equipo y vehículos, se incrementa el ruido en el lugar, calificado como un impacto negativo moderado.



CAPITULO 5.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Elemento	Impacto	Valor	Tipo	Etiqueta	Descripción
AGUA	Contaminación del manto freático	-0.26	Moderado		Existirá un aumento en la generación de residuos sólidos urbanos (RSU), por la presencia de personal de campo en la Localidad de la Cristalina puntualmente. RSU que de no manejarse adecuadamente podrían generar líquidos percolados que van directamente al suelo y de ahí a los mantos freáticos del lugar contaminando el agua subterránea.
SOCIOECONOMICO	Generación de empleos temporales	0.43	Moderado		El proyecto requerirá de la renta de una casa con patio (para acampar), sanitarios, servicio de dormitorio y comida. Servicios que serán contratados en la Localidad de la Cristalina, considerando un beneficio positivo a la económica del lugar.

Etapa de Operación

Para la etapa de Operación existirá interacción con los elementos: AIRE, SUELO, FAUNA FLORA Y PAISAJE.

TABLA 5.7.-RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, ETAPA DE OPERACIÓN.



CAPITULO 5.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Elemento	Impacto	Valor	Tipo	Etiqueta	Descripción
AIRE	Turbidez en el ambiente	-0.37	Moderado		Se prevé la generación de polvos en el muestreo de suelos y de rocas, al momento de la toma de muestra en ambos elementos, calificados como impacto moderado.
AIRE	Niveles sonoros elevados y molestos para el oído	-0.88	Severo		Solo en el muestreo de rocas se emitirán niveles sonoros elevados por la acción de la maquina perforadora, calificada como un impacto negativo severo.
SUELO	Derrame o escurrimiento de sustancias químicas	-0.57	Critico		Se ha evaluado un impacto de tipo negativo critico ante la posibilidad de algún derrame de sustancias químicas utilizadas en la toma de muestra de rocas.
FAUNA	Alteración de su comportamiento	-0.058	Compatible		Durante los muestreos





CAPITULO 5.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Elemento	Impacto	Valor	Tipo	Etiqueta	Descripción
	ante la presencia humana				tanto de fauna como de flora se tendrá interacción con la fauna silvestre que ha evidenciado un impacto negativo de tipo compatible.
FLORA	Alteración de su hábitat ante la presencia humana	-0.33	Moderado		Durante el muestreo de flora se tendrá gran interacción con este elemento biótico, calificado como impacto negativo de tipo moderado ante la necesidad de desrames para acceder a sitios de muestreo.
PAISAJE	Susceptibilidad de un paisaje al cambio.	-0.34	Moderado		Impacto negativo de tipo moderado al elemento paisajístico, esto sobre todo en el muestreo de rocas ya que es donde se utilizará maquinaria portátil y que por el procedimiento de la toma de muestra se



CAPITULO 5.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Elemento	Impacto	Valor	Tipo	Etiqueta	Descripción
					dejaran rastros de esta actividad.

En la etapa de Abandono del Sitio no hay interacción alguna.

Ver en anexo G, el Libro de Evaluación del Impacto Ambiental.



6.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

TABLA 6.1.-MEDIDAS A APLICAR EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Componente Ambiental	Impacto	Tipo	Etiqueta	Medida
AIRE	Turbidez en el ambiente	Compatible		1.-Todo vehiculo que se traslade al sitio de estudio sera previamente revisado en sus funciones mecánicas para evitar la generacion excesiva de humo.
AIRE	Niveles sonoros elevados y molestos para el oído	Moderado		1.-Todo vehiculo que se traslade al sitio de estudio sera previamente revisado de tal manera que no emita ruidos fuera de su funcionamiento normal. 2.-Se organizarán horarios de trabajo, para los diversos muestreos. 3.-Solo se trasladaran al sitio de estudio el personal necesario.
AGUA	Contaminación del manto freático	Moderado		1.-Se designará una persona para el manejo y disposición final de los residuos solidos urbanos. 2.-Se diseñara y aplicará un plan de manejo de residuos solidos urbanos generados.



TABLA 6.2.-MEDIDAS A APLICAR EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.

Elemento	Impacto	Tipo	Etiqueta	Medida
AIRE	Turbidez en el ambiente	Moderado		1.-Se procedera a regar las áreas para minimizar la emision de polvos y particulas.
AIRE	Niveles sonoros elevados y molestos para el oído	Severo		1.-Se colocaran dispositivos para minimizar el ruido provocado por el equipo de perforación. 2.-Al personal de toma de muestra, se les proporcionará equipo auditivo que amortigua el ruido, con el fin de no afectar su sistema auditivo. 3.-Se registrarán los niveles de decibeles en una bitácora.
SUELO	Derrame o escurrimiento de sustancias químicas	Critico		1.-Se habilitarán cubrimientos en suelo, como tarimas de madera para evitar accidentalmente un derrame de sustancias quimicas utilizadas en la toma de muestra de rocas. 2.-Se contará con material absorbente con la finalidad de estar alertas ante algun derrame.
FAUNA	Alteración de su comportamiento ante la presencia humana	Compatible		1.-El personal a cargo ira acompañado de un Lic. En Biologia esperto en el manejo de la fauna silvestre.
FLORA	Alteración de su hábitat ante la presencia humana	Moderado		1.-Se tendra extricta indicación para muestrear las áreas elegidas, sin sobrepasar áreas distintas. 2.-Solo ante la necesidad extrema se harán desrames con machete, esto para acceder a sitios de muestreo.



CAPITULO 6.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Elemento	Impacto	Tipo	Etiqueta	Medida
PAISAJE	Susceptibilidad de un paisaje al cambio.	Moderado		1.-Se retirará todo personal y equipo de muestreo lo más rápido posible. 2.-Solo estará en el frente de trabajo el personal estrictamente necesario.



6.2. Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), se concibe como el instrumento a través del cual se vigilará que todas las medidas establecidas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales, identificados en el capítulo V se realicen de acuerdo al avance de las etapas del proyecto, mismas que se desarrollaran en un lapso de 5 años. En caso necesario, establecer acciones y medidas que coadyuven a minimizar los impactos ambientales que puedan generarse durante el desarrollo del proyecto y que no hayan sido identificados en la presente manifestación de impacto ambiental (MIA).

Objetivo general

- ♣ Establecer un programa que garantice el cumplimiento de las condicionantes incluidas en la manifestación de impacto ambiental.

Objetivos específicos

- ♣ Verificar que se implementen todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la MIA, y las que indique la autoridad ambiental.
- ♣ Corroborar que las medidas propuestas prevengan o minimicen los impactos ambientales que genere el proyecto.
- ♣ Evaluar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas.
- ♣ Identificar alteraciones ambientales no previstas en la MIA.
- ♣ Establecer medidas correctivas, en caso de que se identifiquen afectaciones no previstas en la MIA o se detecte que las medidas propuestas no son suficientes para contener los impactos ambientales generados por el proyecto.

Metas

- ♣ Elaboración de un programa de vigilancia ambiental (PVA).
- ♣ Supervisión constante en el frente de trabajo (muestreos).
- ♣ Diseño y llenado de varias bitácoras (las necesarias) de información sobre aplicación de medidas.
- ♣ Aplicación de varios indicadores (los necesarios) que midan la eficacia de las medidas aplicadas.



- ♣ Toma de varias series fotográficas (las necesarias) en el frente de trabajo de manera periódica.
- ♣ Realizar una reunión de trabajo mensual para evaluar avances y mejoras.
- ♣ Integrar un expediente físico con evidencias de cumplimientos.

Responsables del programa

Promovente: Cultura de la Conservación y Compensación por un Oaxaca Verde, S.C.

Desarrollo del programa

Para cumplir con los objetivos del programa, y de optimizar la vigilancia de las medidas propuestas identificadas en el punto que antecede, se propone las siguientes acciones, que en su conjunto forman parte del Programa de Vigilancia Ambiental, las cuales se indican a continuación:

Reunión de trabajo

- Convocar a una reunión de trabajo, donde se definirán responsables.
- Se identificarán plazos establecidos en la resolución.
- Se informará de las restricciones y prohibiciones establecida en la resolución.
- Se definirán los métodos para vigilar en campo.
- Se hará saber de los mecanismos y formas de evidencia del cumplimiento.
- Se identificarán las acciones inmediatas a realizar tanto en campo como en gabinete.
- Definición de costos para realizar las medidas.
- Solución de dudas.

Diseño y aplicación de un sistema de seguimiento ambiental electrónico y físico.

- Para lo cual se utilizará el programa Excel, donde se enlistarán todas y cada una de las medidas indicadas en este estudio y las que la autoridad ambiental señale en la resolución emitida.

Diseño de programas

- PLAN DE MANEJO DE RSU.



6.3. Seguimiento y control (monitoreo)

Para el seguimiento y control del programa de vigilancia ambiental, se ha diseñado un mecanismo a base de fichas de procedimientos, que contienen la información más relevante para identificar rápidamente la actividad, el responsable, los recursos necesarios, etc.; de tal manera que no se dupliquen actividades, se integren todos los actores del proyecto y sobre todo que se cumpla en tiempo y forma.

TABLA 6.3.-SEGUIMIENTO Y CONTROL PARA LAS REUNIONES DE TRABAJO.

REUNIÓN DE TRABAJO	
RESPONSABLE (S)	
Cultura de la Conservación y Compensación por un Oaxaca Verde, S.C.	
ACTIVIDAD PRIORIZADA	
Convocar a una reunión de trabajo.	
PÚBLICO OBJETIVO	
Responsables de cada uno de los muestreos. Responsable administrativa. Autoridades Locales.	
MODALIDAD	
Presencial.	
MÉTODO	
Se enviará vía mail, el itinerario de la reunión al público objetivo.	
CONTENIDO	
1.-Presentación del formato de seguimiento ambiental. 2.-Definición y presentación de responsables. 3.-Se identificarán las acciones inmediatas a realizar tanto en campo como en gabinete. 4.-Se informará de las principales restricciones y prohibiciones establecida en la resolución. 5.-Se informará de las principales formas y mecanismos de evidencias de cumplimiento a recabar en campo. 6.-Definición y gestión de costos para aplicar las medidas. 7.-Dudas y preguntas.	



REUNIÓN DE TRABAJO

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	
2 horas	
LUGAR DE APLICACIÓN	
Por definir.	
RECURSOS	
Computadora Impresora Proyector	
PRODUCTO FINAL	
Acta de acuerdos generales.	
EVALUACIÓN	
Visto bueno de la Autoridad Local.	

TABLA 6.4.-SEGUIMIENTO Y CONTROL PARA EL SISTEMA DE SEGUIMIENTO
AMBIENTAL.

DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL.

RESPONSABLE (S)	
Cultura de la Conservación y Compensación por un Oaxaca Verde, S.C.	
ACTIVIDAD PRIORIZADA	
En formato Excel, se enlistarán todas y cada una de las medidas indicadas en este estudio y las que la autoridad ambiental señale en la resolución emitida.	
PÚBLICO OBJETIVO	
Responsable General del Programa de Vigilancia Ambiental	
MODALIDAD	
Digital y Físico	
MÉTODO	
Se aplicarán los conocimientos adquiridos y experiencia sobre el diseño y manejo de sistemas de seguimiento ambiental.	
CONTENIDO	



DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL.

1. Medidas indicadas en el resolutivo	
2. Medidas que integre la MIAP	
3. Plazos establecidos	
4. Otras que se consideren necesarias.	
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	
Etapa de Preparación del Sitio	
Etapa de Operación	
LUGAR DE ELABORACIÓN	
Oficinas de Cultura de la Conservación y Compensación por un Oaxaca Verde, S.C.	
RECURSOS	
Computadora	
Impresora	
PRODUCTO FINAL	
Formato de seguimiento ambiental.	
EVALUACIÓN	
Ingreso a SEMARNAT para su aprobación.	

TABLA 6.5.-SEGUIMIENTO Y CONTROL PARA EL PLAN DE MANEJO DE RSU.

DISEÑO DE PROGRAMA

PLAN DE MANEJO DE RSU.

RESPONSABLE (S)	
Cultura de la Conservación y Compensación por un Oaxaca Verde, S.C.	
ACTIVIDAD PRIORIZADA	
Diseñar y ejecutar el Programa de Manejo de RSU.	
PUBLICO OBJETIVO	
Responsable General del Programa de Vigilancia Ambiental	
MODALIDAD	
Físico y Digital	
MÉTODO	
Se aplicarán los conocimientos adquiridos y experiencia sobre el muestreo en campo y elaboración de planes de manejo.	
CONTENIDO	
Programa de Manejo de RSU	
1.-Introduccion.	
2.-Autoevaluación -Diagnóstico.	
3.-Visión.	
4.-Misión.	
5.-Objetivos, Estrategias y Metas.	



CAPITULO 6.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

DISEÑO DE PROGRAMA

PLAN DE MANEJO DE RSU.

6.-Acciones Específicas.	
7.-Bibliografía.	
DURACION DE LA ACTIVIDAD	
15 días en gabinete.	
LUGAR DE APLICACIÓN	
Etapa de Preparación del Sitio	
Etapa de Operación	
RECURSOS	
Computadora	
Impresora	
Material de Papelería	
Material Bibliográfico	
PRODUCTO FINAL	
Plan de manejo de RSU.	
EVALUACIÓN	
Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT DELEGACIÓN OAXACA).	

TABLA 6.6.-SEGUIMIENTO Y CONTROL PARA LA SUPERVISIÓN AMBIENTAL, ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO.

TRABAJO EN CAMPO

SUPERVISIÓN AMBIENTAL

RESPONSABLE (S)	
Cultura de la Conservación y Compensación por un Oaxaca Verde, S.C.	
Responsable General del Programa de Vigilancia Ambiental	
ACTIVIDAD PRIORIZADA	
Identificar y verificar la aplicación de medidas en la etapa de PREPARACIÓN DEL SITIO	
PUBLICO OBJETIVO	
Responsables de cada uno de los muestreos.	
Responsable administrativa.	
MODALIDAD	
Físico	
MÉTODO	
Se aplicarán los conocimientos adquiridos y experiencia sobre supervisión	
CONTENIDO	
Medidas establecidas para la etapa de PREPARACIÓN DEL SITIO.	
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	
1 MES	
LUGAR DE APLICACIÓN	



TRABAJO EN CAMPO

SUPERVISIÓN AMBIENTAL

Etapa de Preparación del Sitio	
RECURSOS	
Computadora	
Impresora	
Material de Papelería	
Cámara Fotográfica	
Equipo de Protección Personal (EPP)	
Equipo de Protección Sanitaria (COVID)	
PRODUCTO FINAL	
Evidencias:	
Fotográficas	
Documentales, etc.	
EVALUACIÓN	
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT DELEGACIÓN OAXACA).	

TABLA 6.7.-SEGUIMIENTO Y CONTROL PARA LA SUPERVISIÓN AMBIENTAL, ETAPA DE OPERACIÓN.

TRABAJO EN CAMPO

SUPERVISIÓN AMBIENTAL

RESPONSABLE (S)	
Cultura de la Conservación y Compensación por un Oaxaca Verde, S.C.	
Responsable General del Programa de Vigilancia Ambiental	
ACTIVIDAD PRIORIZADA	
Identificar y verificar la aplicación de medidas en la etapa de OPERACIÓN	
PÚBLICO OBJETIVO	
Responsables de cada uno de los muestreos.	
Responsable administrativa.	
MODALIDAD	
Físico	
MÉTODO	
Se aplicarán los conocimientos adquiridos y experiencia sobre supervisión	
CONTENIDO	
Medidas establecidas para la etapa de OPERACIÓN	
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	
5 años.	
LUGAR DE APLICACIÓN	
Etapa de Operación (Actividades en Campo)	
RECURSOS	



CAPITULO 6.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

TRABAJO EN CAMPO

SUPERVISIÓN AMBIENTAL

Computadora	
Impresora	
Material de Papelería	
Cámara Fotográfica	
Equipo de Protección Personal (EPP)	
Equipo de Protección Sanitaria (COVID)	
PRODUCTO FINAL	
Evidencias:	
Fotográficas	
Documentales, etc.	
EVALUACIÓN	
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT DELEGACIÓN OAXACA).	

Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

A continuación se indican los costos necesarios para destinar a las medidas propuestas.

TABLA 6.8.- MONTO DE INVERSIÓN PARA APLICAR LAS MEDIDAS PROPUESTAS.

Estudio, Programa y/o Actividades	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
			\$	\$
*Reuniones de Trabajo.	1	Reunión	\$ 2,500.00	\$ 2,500.00
Diseño y Aplicación De un Sistema de Seguimiento Ambiental.	1	Sistema de seguimiento	\$ 35,000.00	\$ 35,000.00
Plan de Manejo de RSU	1	Plan	\$ 65,000.00	\$ 65,000.00
Supervisión Ambiental				
Coordinador General	1	Salario Mensual	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00
Supervisor Técnico Ambiental	6	Salario Mensual	\$ 12,000.00	\$ 72,000.00
SUBTOTAL				\$272,900.00
16% IVA				43,664.00
TOTAL				\$316,564.00
<i>Trecientos dieciséis mil, quinientos sesenta y cuatro pesos 00/100 M.N.</i>				

*Las necesarias



7.1. Pronóstico del escenario

Descripción y análisis del escenario sin proyecto	Descripción y análisis del escenario con proyecto
Como bien se ha expuesto al inicio del presente estudio, la zona de los Chimalapas se caracteriza por contar con una gran riqueza natural, donde la realización de cualquier actividad, sobre todo de proyectos; es motivo de crítica pública que trae consigo problemas sociales, políticas y sobre todo ambientales. San Miguel Chimalapas, no es la excepción y a pesar de saber que existen diversos recursos en su territorio municipal, no se tiene a ciencia cierta datos cuantitativos, ni el estado que estos guardan, el proyecto de no realizarse, no impacta, ni altera ninguno de los recursos naturales, pero se continuaría con la incertidumbre de la cantidad y calidad de los recursos como lo son flora, fauna, clima, suelo, agua, suelo, rocas y minerales.	Con el proyecto en marcha se obtendrá información valiosa sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales como: son flora, fauna, clima, suelo, agua, suelo, rocas y minerales. Aunado a información que tiene que ver con fuentes de contaminación que puedan existir en el área de estudio. Estas últimas de gran interés ya que de existir, son fuente de deterioro del Sistema Ambiental. Desde luego que existirá en el área de estudio, de manera temporal y dispersa personal técnico para la toma de datos y muestreos. Este tipo de trabajos en campo son básicamente de investigación que no implican mayores requerimientos, básicamente las necesidades del personal serán abastecidas en la Localidad de la Cristalina.

7.2. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Sin Medidas	Con Medidas
Sin aplicación de medidas de mitigación podría generarse principalmente un acumulo de residuos sólidos urbanos, esto en la Localidad de la Cristalina, sitio donde se acampa (alimentación,	Aplicando medidas de prevención y mitigación se podrá asegurar los siguientes escenarios: 1.-Se tendrá una estructura de personal a cargo del seguimiento del PROGRAMA



Sin Medidas

Con Medidas

dormitorio y sanitarios). Un mal manejo de ellos podría generar un impacto al suelo y un mal aspecto en la Localidad. Otro escenario que se visualiza es el posible derrame de sustancias químicas utilizadas en el muestreo de rocas, en caso de no aplicar medidas de prevención. Finalmente un aumento de ruido provocado por el personal y de vehículos a utilizar en la zona.	DE VIGILANCIA AMBIENTAL, a cargo de un coordinador general y supervisores en campo o técnicos que estarán en cada uno de los muestreos para atender y aplicar las medidas en cada una de las etapas. 2.- El diseño y aplicación de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos asegurará el buen manejo, considerando una mínima generación, al no hacer uso de plásticos, ni material desechable. 3.-La previa revisión mecánica de los vehículos a utilizar, minimizara la generación de humos en el área de estudio. 4.-Con la aplicación de horarios específicos para los muestreos, asegurará la no alteración de cierta fauna silvestre.
---	--

7.4. Conclusiones

Una vez finalizado el estudio de impacto ambiental, se puede concluir en que es un proyecto de muy bajo impacto ambiental, ya que el proyecto propone únicamente actividades de muestreos de los elementos del medio en el sistema ambiental delimitado, no involucra obra civil. No se prevé una alteración de los elementos naturales, por el contrario es un proyecto que contribuirá en emitir una gran información valiosa ya que se generará una Línea Base, importante para la toma de decisiones ante cualquier actividad a desarrollar en la zona. El proyecto es bien visto por las Autoridades Locales y su realización es muy cuidada al contemplar una estructura de personal calificado para el seguimiento de las medidas de prevención y mitigación en campo, es decir en cada brigada se designara a personal que será la encargada de la aplicación correcta de las medidas con ello se asegurará el cumplimiento en tiempo real, tal es el manejo de la fauna silvestre que estará a cargo de Licenciados en Biología. El proyecto es viable ambiental, económica y socialmente, ya que es un proyecto sin fines de lucro, el único interés y objetivo principal es caracterizar ambientalmente el Sistema Ambiental y emitir una Línea Base que sirva a la Autoridad Local ante decisiones futuras.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0166/07/22.

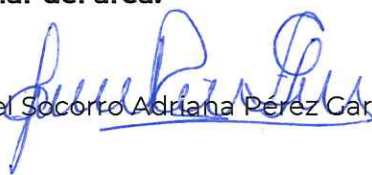
III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al domicilio, teléfono y correo electrónico en las páginas 2 y 3.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular del área.


L.C.P. María del Socorro Adriana Pérez García

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69, en la sesión concertada el 14 de octubre del 2022.

Disponble _____ para _____ su _____ consulta _____ en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69.pdf