



I. Área de quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.

II. Identificación del documento: Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: **12GE2020VD009**

III. Partes clasificadas: Página 1 de 222 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.

IV. Fundamento Legal: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular: Ing. Armando Sánchez Gómez

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

En los términos del artículo 17 bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

VI. Fecha: Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 14 de julio de 2020; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No. **062/2020/SIPOT.**



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR Y
ACCESOS:

“LLANO DE LA RANA”
CODEMAGRO
S.A. DE C.V.

MUNICIPIO DE METLATÓNOC, GRO.

CAPITULO I

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO JUSTIFICATIVO

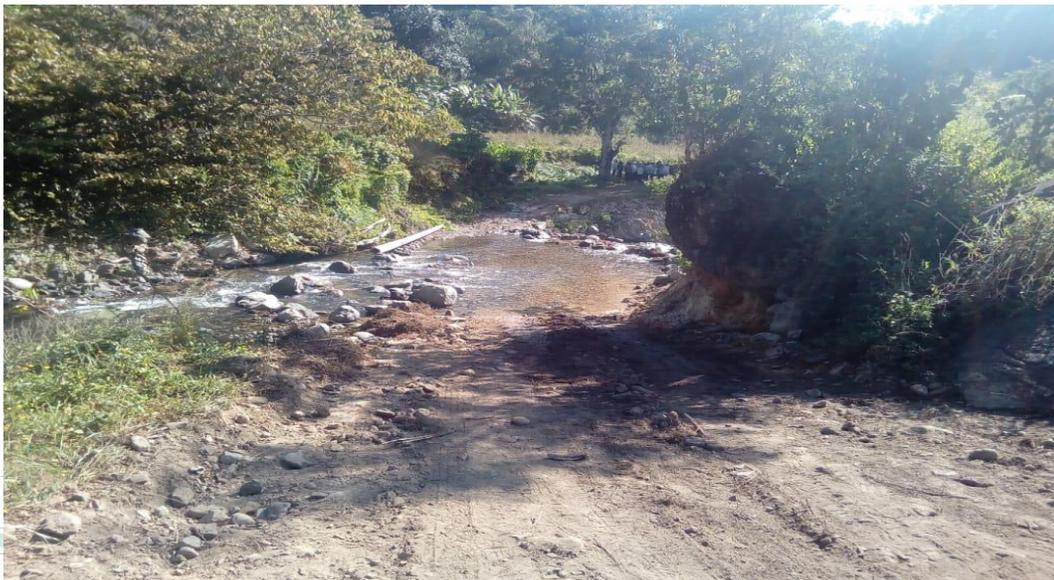


Imagen 1. Puente actual localizado en donde se construirá el nuevo puente denominado Llano de la Rana, municipio de Metlatónoc.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, se refiere a la construcción de un puente, el cual facilitará la comunicación entre diferentes localidades; dicho puente se construirá sobre el Río Itiacoso en el camino: Llano de la Rana (Xaha Cucho Dij) - Villa de Guadalupe (Tres Ríos); en el municipio de Metlatónoc, en el estado de Guerrero.

Las características del puente actual no son adecuadas para su buen funcionamiento, ya que solamente soportan pesos menores a los especificados por la norma en esta materia. Las características del puente actual no cumplen las normas de construcción de puentes emitida por la SCT.

Tipo de proyecto: Construcción de un Puente Vehicular y Accesos

Sector: Comunicaciones y transportes

Subsector: Infraestructura Carretera

I.1.1 Nombre del proyecto

Construcción del Puente Vehicular y accesos “Puente Llano de la Rana”, construcción de obras de drenaje, trabajos diversos, terraplén de accesos y señalamiento”. Ubicado en el camino: Llano de la Rana (Xaha Cucho Dij) - Villa de Guadalupe (Tres Ríos); en el municipio de Metlatónoc, en el estado de Guerrero”.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto de Construcción del Puente Llano de la Rana, El municipio de Metlatónoc pertenece a la región montaña del estado de Guerrero, se localiza entre los paralelos 16° 52' 53" y 17° 22' 05" de latitud norte; los meridianos 98° 13' 10" y 98° 37' 19" de longitud oeste; altitud entre 200 y 3 000 m.



Imagen 2. División regional del estado de Guerrero.

Colinda al norte con los municipios de Atlamajalcingo del Monte, Xalpatláhuac y Alcozauca de Guerrero; al este con los municipios de Alcozauca de Guerrero, Tlacoachistlahuaca y Cochoapa el Grande; al sur con los municipios de Cochoapa Grande, Tlacoachistlahuaca, Igualapa y San Luis Acatlán; al oeste con los municipios de San Luis Acatlán, Iliatenco, Malinaltepec y Atlamajalcingo del Monte.

Tiene una extensión territorial de 975 km², lo cual representa el 10.58% de la superficie regional y el 1.14% de la superficie del estado.

Cuenta con 85 localidades y una población total de 17 398 habitantes (censo INEGI 2010)

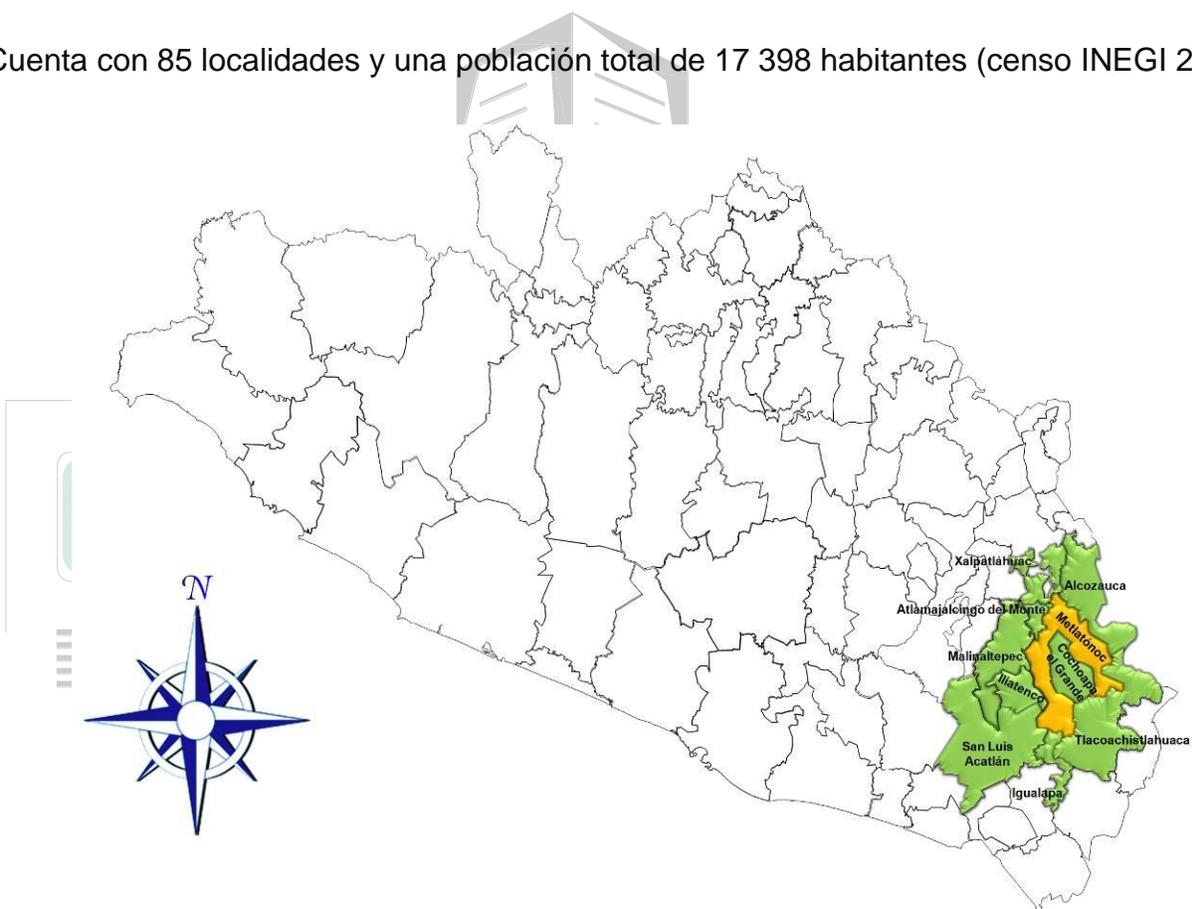


Imagen 3. Municipio de Metlatónoc, estado de Guerrero.

VÍAS DE COMUNICACIÓN.

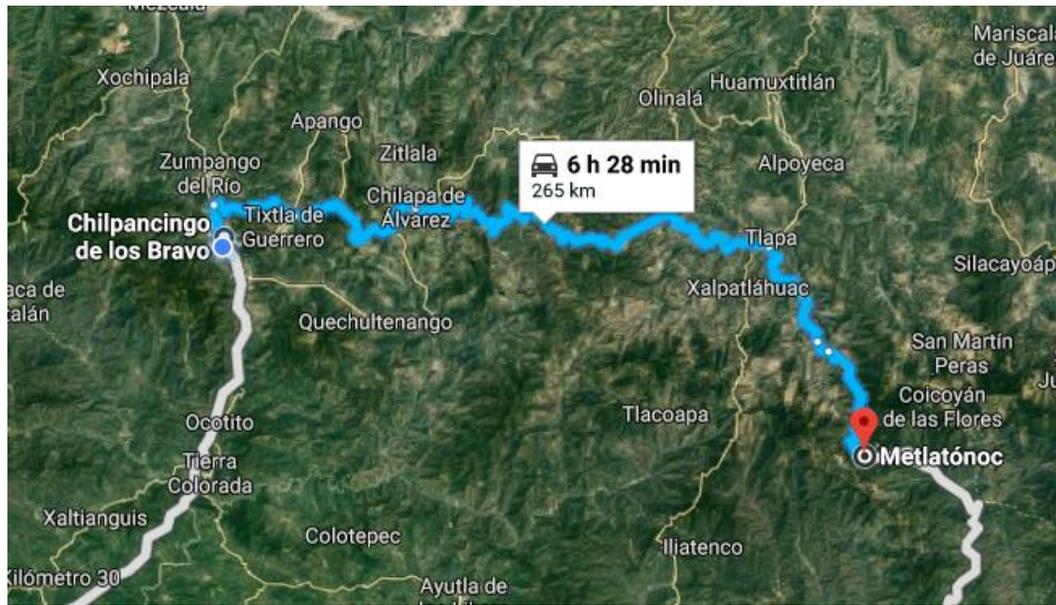


Imagen 3. Ruta de llegada de la capital del estado a la localidad de Metlatónoc, Municipio de Metlatónoc, estado de Guerrero.

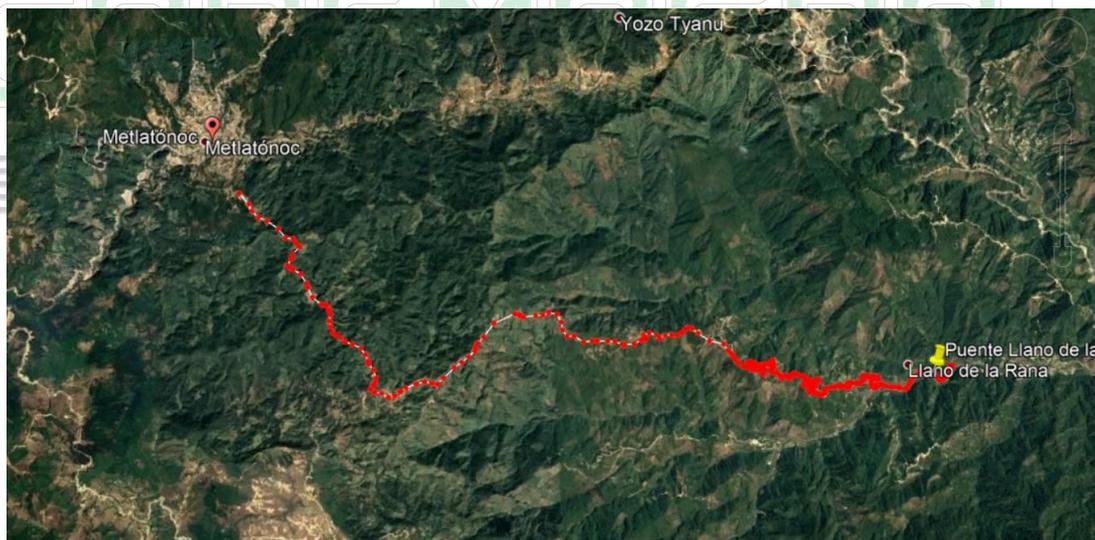


Imagen 4. Ubicación del lugar donde se construirá el puente vehicular ubicado en el Camino Llano de La Rana (Xaha Cucho Dij) - Villa de Guadalupe (Tres Ríos) (40 metros aproximadamente), Municipio de Metlatónoc, estado de Guerrero.

Comunicaciones, transporte y medios de comunicación social. En la cabecera municipal, la población cuenta con radiotelefonía. En referencia a las vías de comunicación, se dispone de 92.4 km de caminos rurales, de los cuales 29.5 están pavimentados y 62.9 están revestidos. Por lo que respecta al servicio de transporte, hay 66 unidades que dan dicho servicio a distintas comunidades; existe además una aeropista, que es utilizada en ocasiones, y seis líneas telefónicas.

La ruta de la capital del estado que es Chilpancingo de los Bravos a la localidad de Llano de La Rana, Municipio de Metlatónoc, Guerrero; teniendo un recorrido de 281.17 km en un tiempo aproximado de 8 horas y 50 minutos.

Tramo	Distancia (km)	Tipo de carretera
Chilpancingo – Tlapa de Comonfort	185.30 km	Pavimentada.
Tlapa de Comonfort – Metlatónoc	79.50 km	Pavimentada.
Metlatónoc - Llano de La Rana	16.37 km	Terracería
Total	281.17 km	

Coordenadas de la ubicación del puente.

UBICACIÓN	COORDENADAS	
	X	Y
Punto inicial del puente	573,233.73	1,897,182.29
Punto medio	573,245.70	1,897,185.68
Punto final del puente	573,256.48	1,897,188.72

A continuación se enlistan los puntos correspondientes al levantamiento topográfico de la zona de estudio.

No. DE PUNTO	COORDENADAS UTM		
	X	Y	Z
2	573,303.28	1,897,133.56	897.79
3	573,299.10	1,897,133.90	897.778
4	573,299.09	1,897,133.93	897.817
5	573,297.57	1,897,134.86	897.865
6	573,297.01	1,897,137.27	897.462
7	573,294.15	1,897,139.71	897.256
8	573,293.86	1,897,140.81	897.111
9	573,292.68	1,897,141.04	897.213
10	573,291.10	1,897,140.02	897.899
11	573,286.60	1,897,140.11	900.351
12	573,281.57	1,897,143.60	902.374
13	573,284.09	1,897,144.46	899.201
14	573,284.58	1,897,144.96	898.958
15	573,283.41	1,897,145.59	898.246
16	573,253.66	1,897,172.25	899.282
17	573,245.05	1,897,182.33	900.097
18	573,255.95	1,897,170.92	897.643
19	573,257.20	1,897,170.37	897.43
20	573,257.66	1,897,172.79	897.339
21	573,259.89	1,897,174.26	897.101
22	573,262.15	1,897,173.61	897.062
23	573,262.82	1,897,174.24	898.136
24	573,263.52	1,897,169.82	896.731
25	573,267.41	1,897,169.59	900.594
26	573,270.03	1,897,165.43	900.9
27	573,268.62	1,897,164.40	898.507
28	573,268.43	1,897,164.47	898.256
29	573,268.67	1,897,164.23	897.707
30	573,266.36	1,897,165.13	897.654
31	573,265.41	1,897,164.02	897.853
32	573,264.83	1,897,163.91	898.288
33	573,264.28	1,897,162.96	899.434
34	573,263.71	1,897,161.93	900.108
35	573,263.31	1,897,165.62	898.333
36	573,262.65	1,897,167.12	898.28
37	573,263.47	1,897,167.50	897.917
38	573,260.40	1,897,167.53	898.257
39	573,261.08	1,897,166.50	898.588
40	573,260.38	1,897,165.88	899.515
41	573,265.94	1,897,161.08	896.325
42	573,264.91	1,897,160.03	900.648
43	573,270.05	1,897,158.08	897.935
44	573,269.90	1,897,157.99	898.218
45	573,269.64	1,897,157.94	898.674
46	573,268.93	1,897,157.13	899.348
47	573,274.31	1,897,154.40	898.083
48	573,274.28	1,897,154.31	898.328
49	573,273.99	1,897,153.81	898.976

No. DE PUNTO	COORDENADAS UTM		
	X	Y	Z
50	573,271.50	1,897,153.48	899.973
51	573,271.17	1,897,152.86	900.581
52	573,272.88	1,897,150.02	901.168
53	573,271.31	1,897,148.27	902.558
54	573,275.01	1,897,160.11	898.227
55	573,274.15	1,897,159.20	898.163
56	573,272.34	1,897,162.90	898.335
57	573,274.05	1,897,163.81	898.53
58	573,276.14	1,897,161.37	898.725
59	573,276.28	1,897,162.49	899.504
60	573,279.42	1,897,157.68	898.445
61	573,281.23	1,897,158.82	898.824
62	573,281.25	1,897,158.79	898.844
63	573,281.02	1,897,159.73	900.896
64	573,281.76	1,897,155.85	898.433
65	573,281.34	1,897,155.53	898.009
66	573,282.86	1,897,156.52	900.001
67	573,281.91	1,897,156.06	898.753
68	573,283.36	1,897,157.01	900.898
69	573,280.58	1,897,155.42	898.01
70	573,280.68	1,897,155.29	898.041
71	573,280.56	1,897,150.51	896.984
72	573,280.98	1,897,147.10	896.269
73	573,277.32	1,897,135.55	902.104
74	573,279.13	1,897,141.47	901.923
75	573,283.79	1,897,138.22	901.613
76	573,288.30	1,897,136.09	901.318
77	573,287.68	1,897,133.14	900.598
78	573,298.32	1,897,133.08	899.13
79	573,296.32	1,897,135.13	899.631
80	573,295.55	1,897,136.53	899.73
81	573,293.05	1,897,137.29	899.803
82	573,291.32	1,897,138.92	899.418
83	573,290.84	1,897,139.17	898.342
84	573,287.79	1,897,139.61	898.326
85	573,291.24	1,897,144.22	897.017
86	573,287.33	1,897,148.15	897.225
87	573,288.80	1,897,147.93	896.621
88	573,288.11	1,897,150.11	897.378
89	573,289.13	1,897,150.52	897.626
90	573,287.25	1,897,152.27	897.354
91	573,289.45	1,897,151.52	898.111
92	573,291.32	1,897,149.95	898.159
93	573,291.85	1,897,149.49	898.231
94	573,290.47	1,897,148.75	896.194
95	573,293.11	1,897,147.82	896.729
96	573,293.63	1,897,148.57	899.819
97	573,295.47	1,897,144.30	897.962

No. DE PUNTO	COORDENADAS UTM		
	X	Y	Z
98	573,298.11	1,897,144.08	897.6
99	573,296.84	1,897,146.19	897.999
100	573,297.18	1,897,146.75	898.767
101	573,299.85	1,897,144.49	898.716
102	573,302.66	1,897,143.66	900.077
103	573,302.32	1,897,143.27	898.889
104	573,302.31	1,897,143.18	898.18
105	573,303.76	1,897,145.97	900.639
106	573,300.29	1,897,148.60	900.939
107	573,293.75	1,897,150.59	901.059
108	573,293.36	1,897,156.76	901.647
109	573,283.07	1,897,159.90	901.766
110	573,283.63	1,897,157.98	901.366
111	573,281.22	1,897,167.14	903.471
112	573,275.83	1,897,172.02	904.088
113	573,272.20	1,897,173.88	904.406
114	573,269.28	1,897,177.39	905.959
115	573,269.67	1,897,171.64	904.372
116	573,274.29	1,897,168.15	904.399
117	573,281.65	1,897,162.03	901.493
118	573,294.10	1,897,153.03	899.975
119	573,305.56	1,897,147.24	899.586
120	573,307.52	1,897,144.86	900.691
121	573,311.84	1,897,142.41	900.631
122	573,313.77	1,897,141.88	900.581
123	573,319.49	1,897,139.15	900.685
124	573,319.50	1,897,137.69	900.599
125	573,326.69	1,897,136.42	900.856
126	573,326.51	1,897,135.56	900.426
127	573,334.58	1,897,134.21	901.38
128	573,336.11	1,897,132.15	902.126
129	573,342.52	1,897,121.32	899.315
130	573,318.38	1,897,134.12	897.033
131	573,321.29	1,897,132.34	897.053
132	573,323.07	1,897,131.32	896.965
133	573,325.07	1,897,129.75	897.007
134	573,325.60	1,897,127.70	896.743
135	573,326.49	1,897,127.33	897.09
136	573,326.66	1,897,129.45	897.184
137	573,327.13	1,897,131.34	897.249
138	573,327.49	1,897,133.18	898.16
139	573,329.89	1,897,126.28	897.591
140	573,332.53	1,897,130.06	898.136
141	573,337.31	1,897,126.75	898.568
142	573,338.20	1,897,128.00	898.904
143	573,341.02	1,897,127.10	899.024
144	573,340.81	1,897,124.53	899.011
145	573,339.55	1,897,121.76	898.873

No. DE PUNTO	COORDENADAS UTM		
	X	Y	Z
146	573,338.34	1,897,118.93	898.871
147	573,342.22	1,897,116.81	899.468
148	573,343.56	1,897,118.47	899.331
149	573,344.95	1,897,120.57	899.476
150	573,356.09	1,897,113.58	899.494
151	573,356.11	1,897,113.60	899.48
152	573,354.72	1,897,111.43	899.477
153	573,350.99	1,897,106.40	899.975
154	573,352.26	1,897,107.86	899.861
155	573,365.62	1,897,105.10	899.446
156	573,364.31	1,897,102.81	899.474
157	573,362.82	1,897,100.44	899.657
158	573,376.37	1,897,095.20	898.294
159	573,374.95	1,897,093.60	898.389
160	573,373.91	1,897,092.22	898.229
161	573,382.50	1,897,081.20	897.622
162	573,384.47	1,897,082.62	897.523
163	573,385.97	1,897,083.92	897.297
164	573,394.56	1,897,074.72	896.72
165	573,393.24	1,897,072.89	896.87
166	573,391.99	1,897,071.38	896.837
167	573,409.00	1,897,054.79	896.403
168	573,410.90	1,897,056.38	896.441
169	573,412.35	1,897,057.89	896.434
170	573,412.82	1,897,058.44	896.861
171	573,412.54	1,897,058.17	896.37
172	573,401.16	1,897,068.70	896.46
173	573,401.67	1,897,069.02	897.105
174	573,391.26	1,897,079.14	896.825
175	573,391.63	1,897,079.47	897.466
176	573,381.58	1,897,090.61	897.801
177	573,381.93	1,897,090.98	898.471
178	573,370.43	1,897,102.11	898.615
179	573,370.74	1,897,102.40	899.426
180	573,360.73	1,897,110.15	899.192
181	573,361.70	1,897,110.98	900.003
182	573,342.98	1,897,117.08	899.77
183	573,341.47	1,897,114.85	898.69
184	573,342.11	1,897,114.22	900.679
185	573,344.12	1,897,113.98	900.865
186	573,333.39	1,897,120.02	898.783
187	573,332.21	1,897,120.88	898.77
188	573,335.24	1,897,119.08	898.718
189	573,330.84	1,897,122.32	898.095
190	573,329.66	1,897,122.60	897.467
191	573,328.87	1,897,123.80	896.357
192	573,328.63	1,897,121.84	895.971
193	573,327.48	1,897,120.30	895.61

No. DE PUNTO	COORDENADAS UTM		
	X	Y	Z
194	573,328.19	1,897,119.56	895.687
195	573,329.77	1,897,118.60	894.222
196	573,330.41	1,897,118.50	896.861
197	573,331.21	1,897,117.34	897.209
198	573,332.51	1,897,117.67	896.909
199	573,333.45	1,897,118.47	897.784
200	573,330.39	1,897,116.42	894.92
201	573,330.98	1,897,115.45	894.638
202	573,330.35	1,897,115.30	893.293
203	573,332.50	1,897,115.26	894.325
204	573,333.72	1,897,114.54	894.626
205	573,334.38	1,897,113.78	894.623
206	573,334.16	1,897,116.16	895.123
207	573,335.58	1,897,116.49	895.338
208	573,336.15	1,897,115.54	895.48
209	573,336.85	1,897,114.29	895.584
210	573,330.34	1,897,110.85	894.236
211	573,331.23	1,897,112.33	893.977
212	573,332.18	1,897,111.19	894.266
213	573,331.09	1,897,108.48	894.284
214	573,326.53	1,897,108.68	895.431
215	573,324.87	1,897,110.50	895.332
216	573,326.64	1,897,113.15	894.7
217	573,328.27	1,897,113.04	894.158
218	573,329.79	1,897,113.74	894.081
219	573,332.66	1,897,108.01	895.016
220	573,333.55	1,897,108.77	894.743
221	573,334.18	1,897,109.71	894.724
222	573,334.47	1,897,110.26	894.747
223	573,334.82	1,897,110.66	895.348
224	573,335.11	1,897,109.17	893.692
225	573,335.40	1,897,107.80	893.815
226	573,333.75	1,897,107.48	893.629
227	573,332.72	1,897,106.62	892.926
228	573,334.65	1,897,106.77	893.644
229	573,334.66	1,897,105.89	893.337
230	573,334.70	1,897,104.43	893.023
231	573,335.75	1,897,105.18	893.232
232	573,336.26	1,897,105.47	893.368
233	573,335.80	1,897,107.03	894.003
234	573,337.05	1,897,109.15	895.439
235	573,337.01	1,897,107.43	895.482
236	573,337.09	1,897,105.80	894.855
237	573,337.68	1,897,104.68	893.228
238	573,339.37	1,897,103.83	893.258
239	573,339.06	1,897,105.42	893.774
240	573,338.61	1,897,107.39	894.4
241	573,337.92	1,897,109.06	894.835

No. DE PUNTO	COORDENADAS UTM		
	X	Y	Z
242	573,339.32	1,897,110.66	896.981
243	573,339.99	1,897,109.31	896.591
244	573,340.39	1,897,106.88	895.916
245	573,342.42	1,897,108.49	897.171
246	573,343.96	1,897,106.56	896.04
247	573,344.66	1,897,105.92	896.866
248	573,345.73	1,897,102.67	896.923
249	573,341.59	1,897,102.91	895.301
250	573,340.27	1,897,103.46	893.162
251	573,340.23	1,897,102.30	893.372
252	573,338.90	1,897,101.81	892.17
253	573,340.34	1,897,101.01	892.015
254	573,340.44	1,897,101.18	892.725
255	573,341.71	1,897,101.40	895.08
256	573,342.50	1,897,099.86	894.859
257	573,344.76	1,897,098.25	892.816
258	573,344.61	1,897,097.67	892.092
259	573,345.07	1,897,096.94	891.89
260	573,345.35	1,897,099.70	892.405
261	573,344.35	1,897,099.84	892.397
262	573,346.77	1,897,099.78	892.629
263	573,346.36	1,897,100.15	893.741
264	573,346.93	1,897,100.64	894.534
265	573,347.96	1,897,102.44	895.128
266	573,348.62	1,897,105.30	895.854
267	573,349.24	1,897,102.74	896.677
268	573,349.25	1,897,101.29	895.732
269	573,349.07	1,897,100.43	896.109
270	573,349.40	1,897,099.07	895.798
271	573,350.63	1,897,099.71	895.373
272	573,349.82	1,897,093.14	892.613
273	573,344.67	1,897,090.99	893.659
274	573,342.69	1,897,091.40	895.407
275	573,340.33	1,897,092.30	893.837
276	573,342.47	1,897,093.48	893.192
277	573,341.96	1,897,094.77	893.932
278	573,342.61	1,897,095.43	892.599
279	573,342.68	1,897,096.00	892.272
280	573,340.82	1,897,094.76	894.262
281	573,338.42	1,897,095.78	892.99
282	573,337.38	1,897,095.00	894.447
283	573,336.04	1,897,096.40	893.075
284	573,337.03	1,897,097.51	892.949
285	573,334.62	1,897,099.10	893.717
286	573,336.73	1,897,099.08	894.139
287	573,334.41	1,897,098.72	893.811
288	573,332.78	1,897,097.81	894.735
289	573,331.07	1,897,097.22	896.604

No. DE PUNTO	COORDENADAS UTM		
	X	Y	Z
290	573,329.74	1,897,100.60	894.939
291	573,330.66	1,897,100.68	893.72
292	573,351.37	1,897,089.58	894.234
293	573,351.44	1,897,090.81	892.048
294	573,351.40	1,897,093.75	891.562
295	573,353.19	1,897,087.21	894.925
296	573,353.33	1,897,082.11	896.053
297	573,353.91	1,897,082.09	894.203
298	573,350.81	1,897,082.02	895.954
299	573,349.90	1,897,079.59	896.172
300	573,353.08	1,897,078.42	893.528
301	573,353.99	1,897,077.54	891.019
302	573,353.37	1,897,076.95	893.341
303	573,352.66	1,897,075.59	896.202
304	573,349.74	1,897,073.50	894.939
305	573,351.93	1,897,072.24	893.742
306	573,351.90	1,897,071.53	891.658
307	573,349.50	1,897,071.34	894.926
308	573,347.25	1,897,072.77	894.144
309	573,345.76	1,897,072.16	893.376
310	573,347.72	1,897,069.54	892.968
311	573,349.57	1,897,067.65	892.376
312	573,351.90	1,897,069.45	892.001
313	573,352.58	1,897,067.98	891.894
314	573,353.26	1,897,068.00	891.614
315	573,352.73	1,897,067.25	892.598
316	573,352.14	1,897,065.36	891.997
317	573,352.85	1,897,061.62	891.936
318	573,354.77	1,897,061.47	892.416
319	573,355.23	1,897,061.67	891.463
320	573,357.10	1,897,060.68	891.201
321	573,355.09	1,897,060.09	891.312
322	573,352.82	1,897,060.56	892.516
323	573,353.27	1,897,057.94	891.82
324	573,354.79	1,897,056.88	891.07
325	573,355.40	1,897,054.76	891.34
326	573,357.46	1,897,053.33	892.481
327	573,358.02	1,897,054.50	890.831
328	573,355.59	1,897,051.96	892.469
329	573,358.12	1,897,050.96	893.349
330	573,361.38	1,897,054.30	889.648
331	573,361.67	1,897,055.06	891.063
332	573,363.74	1,897,057.43	891.458
333	573,364.07	1,897,059.87	891.318
334	573,367.49	1,897,060.21	892.646
335	573,368.73	1,897,061.25	892.861
336	573,374.51	1,897,066.76	893.595
337	573,377.51	1,897,069.04	894.398

No. DE PUNTO	COORDENADAS UTM		
	X	Y	Z
338	573,377.77	1,897,076.59	895.295
339	573,376.23	1,897,076.85	895.406
340	573,376.40	1,897,074.60	895.02
341	573,374.79	1,897,073.90	893.974
342	573,374.33	1,897,077.15	894.012
343	573,376.12	1,897,080.05	894.319
344	573,375.85	1,897,083.56	894.37
345	573,371.64	1,897,087.85	893.982
346	573,368.94	1,897,084.49	893.808
347	573,366.94	1,897,078.09	894.396
348	573,364.61	1,897,074.55	894.092
349	573,362.94	1,897,070.36	893.183
350	573,360.75	1,897,074.35	895.385
351	573,361.38	1,897,076.09	895.935
352	573,362.19	1,897,077.75	896.09
353	573,363.21	1,897,079.65	896.285
354	573,363.55	1,897,078.55	895.396
355	573,363.07	1,897,076.91	895.215
356	573,365.48	1,897,078.04	895.885
357	573,365.02	1,897,079.43	895.689
358	573,364.54	1,897,081.81	896.248
359	573,366.41	1,897,082.86	895.401
360	573,364.37	1,897,083.21	895.593
361	573,364.00	1,897,084.39	896.181
362	573,362.94	1,897,084.13	895.757
363	573,362.36	1,897,082.52	896.487
364	573,362.51	1,897,080.96	896.252
365	573,359.42	1,897,076.56	893.85
366	573,358.71	1,897,076.24	892.889
367	573,358.73	1,897,074.94	893.207
368	573,358.38	1,897,073.12	892.906
369	573,358.06	1,897,071.43	892.432
370	573,358.85	1,897,071.58	891.961
371	573,358.16	1,897,070.66	891.979
372	573,357.54	1,897,071.40	891.949
373	573,358.28	1,897,074.45	891.976
374	573,358.03	1,897,075.17	891.188
375	573,358.17	1,897,076.36	891.008
376	573,358.23	1,897,076.26	891.97
377	573,358.68	1,897,077.75	892.003
378	573,360.03	1,897,080.43	894.725
379	573,360.24	1,897,082.65	894.34
380	573,361.34	1,897,084.72	894.63
381	573,361.56	1,897,086.38	894.256
382	573,361.40	1,897,087.02	894.684
383	573,360.68	1,897,088.07	895.226
384	573,361.75	1,897,088.92	895.488
385	573,362.31	1,897,091.79	895.828

No. DE PUNTO	COORDENADAS UTM		
	X	Y	Z
386	573,364.59	1,897,091.77	895.985
387	573,363.16	1,897,091.39	895.235
388	573,363.35	1,897,090.42	895.106
389	573,363.84	1,897,089.70	894.462
390	573,365.59	1,897,089.17	894.49
391	573,364.41	1,897,087.47	894.391
392	573,359.60	1,897,085.53	893.459
393	573,358.24	1,897,084.82	893.218
394	573,358.59	1,897,083.29	892.618
395	573,359.01	1,897,081.81	892.657
396	573,358.92	1,897,081.22	892.04
397	573,358.37	1,897,083.38	892.001
398	573,358.20	1,897,085.86	894.06
399	573,357.19	1,897,087.22	894.367
400	573,356.56	1,897,087.12	893.73
401	573,356.17	1,897,088.97	895.002
402	573,356.02	1,897,088.77	894.242
403	573,356.03	1,897,090.90	895.154
404	573,356.35	1,897,093.00	895.387
405	573,358.73	1,897,089.12	894.362
406	573,359.09	1,897,089.37	894.416
407	573,359.25	1,897,089.56	894.328
408	573,360.04	1,897,090.51	895.789
409	573,358.94	1,897,094.22	896.005
410	573,355.87	1,897,095.08	894.091
411	573,357.18	1,897,095.65	894.863
412	573,358.91	1,897,095.51	896.17
413	573,342.65	1,897,121.36	899.381
414	573,349.42	1,897,099.00	895.778
415	573,350.13	1,897,097.83	894.722
416	573,350.91	1,897,097.18	893.948
417	573,352.34	1,897,096.91	894.589
418	573,353.71	1,897,096.70	894.969
419	573,354.85	1,897,095.78	893.804
420	573,355.37	1,897,095.37	893.189
421	573,355.77	1,897,094.22	893.816
422	573,357.47	1,897,095.47	894.487
423	573,358.73	1,897,096.05	895.305
424	573,361.17	1,897,096.35	896.55
425	573,363.57	1,897,094.46	896.329
426	573,365.44	1,897,094.00	896.641
427	573,346.31	1,897,104.84	896.985
428	573,306.52	1,897,131.45	897.041
429	573,307.32	1,897,129.56	897.075
430	573,308.39	1,897,127.67	897.003
431	573,310.89	1,897,126.60	897.053
432	573,308.76	1,897,125.52	898.468
433	573,310.99	1,897,124.97	898.09

No. DE PUNTO	COORDENADAS UTM		
	X	Y	Z
434	573,310.96	1,897,123.87	898.299
435	573,314.89	1,897,123.26	898.047
436	573,315.41	1,897,124.42	897.101
437	573,317.01	1,897,123.97	896.619
438	573,316.96	1,897,123.03	897.78
439	573,318.13	1,897,122.44	897.561
440	573,317.84	1,897,120.43	898.21
441	573,322.69	1,897,117.93	897.299
442	573,322.23	1,897,115.45	897.498
443	573,318.32	1,897,114.47	897.391
444	573,317.17	1,897,116.72	898.073
445	573,315.18	1,897,119.35	898.377
446	573,309.80	1,897,118.92	898.992
447	573,309.54	1,897,116.17	898.627
448	573,303.93	1,897,118.82	899.117
449	573,301.08	1,897,119.79	899.26
450	573,301.06	1,897,121.28	899.72
451	573,297.15	1,897,121.68	899.692
452	573,297.17	1,897,124.18	900.236
453	573,295.42	1,897,126.74	899.826
454	573,295.30	1,897,128.11	899.413
455	573,295.31	1,897,128.08	899.428
456	573,295.70	1,897,130.26	899.163
457	573,295.90	1,897,132.94	899.399
458	573,283.01	1,897,133.11	901.075
459	573,282.40	1,897,130.42	901.205
460	573,281.96	1,897,126.90	901.395
461	573,269.45	1,897,131.58	902.289
462	573,271.00	1,897,134.19	902.008
463	573,272.65	1,897,137.33	901.976
464	573,261.29	1,897,147.48	903.308
465	573,259.01	1,897,145.30	903.292
466	573,256.52	1,897,142.45	903.241
467	573,301.33	1,897,117.31	897.684
468	573,300.69	1,897,115.65	896.531
469	573,300.43	1,897,113.69	896.758
470	573,300.38	1,897,110.75	895.68
471	573,300.31	1,897,109.86	895.14
472	573,297.13	1,897,110.80	895.115
473	573,295.22	1,897,113.18	895.502
474	573,292.42	1,897,114.28	895.454
475	573,288.47	1,897,114.48	895.613
476	573,290.54	1,897,116.48	896.412
477	573,292.89	1,897,115.36	896.357
478	573,295.10	1,897,115.10	895.8
479	573,296.10	1,897,113.92	896.12
480	573,296.69	1,897,113.14	896.61
481	573,302.34	1,897,112.98	896.645

No. DE PUNTO	COORDENADAS UTM		
	X	Y	Z
482	573,302.86	1,897,113.50	896.326
483	573,303.69	1,897,114.83	897.137
484	573,305.25	1,897,114.77	896.598
485	573,304.84	1,897,112.12	895.635
486	573,305.97	1,897,111.58	895.633
487	573,307.08	1,897,111.57	896.082
488	573,308.32	1,897,111.74	896.289
489	573,309.21	1,897,112.00	896.702
490	573,310.67	1,897,112.40	897.017
491	573,308.48	1,897,114.37	897.516
492	573,307.58	1,897,114.86	897.874
493	573,307.80	1,897,110.55	895.12
494	573,309.91	1,897,110.64	894.791
495	573,312.95	1,897,110.96	895.055
496	573,314.52	1,897,111.20	895.041
497	573,318.10	1,897,110.71	895.05
498	573,320.09	1,897,110.64	894.648
499	573,323.37	1,897,108.26	894.262
500	573,323.40	1,897,108.23	893.867
501	573,289.31	1,897,109.02	895.569
502	573,289.80	1,897,104.34	895.505
503	573,290.76	1,897,103.09	895.726
504	573,290.77	1,897,101.72	896.629
505	573,298.79	1,897,102.66	895.536
506	573,299.15	1,897,103.87	895.254
507	573,300.46	1,897,100.98	896.092
508	573,301.57	1,897,099.99	897.145
509	573,306.44	1,897,100.76	895.892
510	573,307.20	1,897,102.93	895.132
511	573,311.85	1,897,100.23	896.151
512	573,313.83	1,897,100.30	895.58
513	573,316.76	1,897,100.45	896.247
514	573,318.23	1,897,102.75	894.956
515	573,318.60	1,897,100.33	895.304
516	573,316.96	1,897,097.22	895.637
517	573,316.97	1,897,095.85	896.033
518	573,315.80	1,897,094.98	895.848
519	573,314.37	1,897,093.81	896.461
520	573,311.98	1,897,090.50	896.596
521	573,308.40	1,897,086.76	896.526
522	573,301.40	1,897,073.91	896.933
523	573,317.83	1,897,080.68	897.049
524	573,325.80	1,897,077.98	896.892
525	573,333.68	1,897,072.19	896.992
526	573,336.18	1,897,073.61	896.92
527	573,339.19	1,897,071.56	896.535
528	573,342.71	1,897,073.90	894.102
529	573,344.34	1,897,077.08	894.807

No. DE PUNTO	COORDENADAS UTM		
	X	Y	Z
530	573,345.13	1,897,080.57	895.696
531	573,341.86	1,897,084.18	895.264
532	573,339.07	1,897,083.98	894.381
533	573,335.54	1,897,085.08	894.827
534	573,333.88	1,897,085.45	895.698
535	573,331.67	1,897,086.43	895.338
536	573,328.41	1,897,085.06	895.84
537	573,329.68	1,897,090.25	895.357
538	573,327.76	1,897,090.80	895.792
539	573,328.32	1,897,092.59	895.147
540	573,329.29	1,897,096.15	896.222
541	573,330.83	1,897,097.03	896.578
542	573,325.83	1,897,100.62	895.669
543	573,324.37	1,897,101.04	895.31
544	573,323.91	1,897,100.88	894.396
545	573,321.75	1,897,098.34	895.469
546	573,317.25	1,897,096.18	896.05
547	573,313.89	1,897,097.58	895.699
548	573,315.10	1,897,099.15	895.696
549	573,316.45	1,897,100.53	896.286
550	573,316.24	1,897,101.63	895.376
551	573,311.62	1,897,101.19	895.715
552	573,310.08	1,897,103.86	895.05
553	573,325.60	1,897,106.42	894.687
554	573,325.08	1,897,106.55	894.1
555	573,325.95	1,897,105.73	893.895
556	573,325.74	1,897,105.34	893.29
557	573,326.66	1,897,105.88	893.625
558	573,328.07	1,897,106.54	895.277
559	573,329.63	1,897,107.76	894.622
560	573,329.24	1,897,108.65	894.555
561	573,329.39	1,897,108.69	894.443
562	573,328.58	1,897,109.29	894.96
563	573,326.87	1,897,108.61	895.463
564	573,325.50	1,897,109.55	895.426
565	573,324.62	1,897,110.19	895.345
566	573,326.00	1,897,113.30	894.712
567	573,327.41	1,897,113.09	894.643
568	573,325.47	1,897,113.28	894.593
569	573,325.73	1,897,114.56	894.651
570	573,325.19	1,897,112.09	894.863
571	573,324.33	1,897,113.53	895.785
572	573,323.87	1,897,112.89	895.79
573	573,324.58	1,897,115.11	895.528
574	573,323.36	1,897,115.59	896.483
575	573,324.71	1,897,116.18	896.219
576	573,323.83	1,897,116.38	896.044
577	573,325.33	1,897,116.90	896.497

No. DE PUNTO	COORDENADAS UTM		
	X	Y	Z
578	573.325.59	1,897,118.03	896.849
579	573.325.60	1,897,119.94	896.611
580	573,324.85	1,897,118.59	897.08
581	573,323.76	1,897,118.20	897.35
582	573,323.21	1,897,118.04	897.407
583	573,323.12	1,897,119.75	896.327
584	573,324.02	1,897,120.60	896.264
585	573,325.64	1,897,120.88	895.964
586	573,326.16	1,897,120.26	895.774
587	573,303.54	1,897,125.00	902.144
588	573,301.60	1,897,126.41	901.633
589	573,302.96	1,897,126.98	902.278
590	573,244.19	1,897,153.00	905.349
591	573,244.21	1,897,153.01	905.355
592	573,246.00	1,897,154.95	905.335
593	573,248.29	1,897,158.20	905.383
594	573,227.90	1,897,168.19	906.806
595	573,226.91	1,897,165.91	906.884
596	573,225.96	1,897,163.29	906.98
597	573,209.66	1,897,167.21	907.95
598	573,209.33	1,897,169.40	907.923
599	573,209.00	1,897,172.40	907.898
600	573,193.45	1,897,172.52	908.691
601	573,193.45	1,897,169.41	908.902
602	573,194.22	1,897,166.14	909.065
603	573,174.39	1,897,163.96	910.667
604	573,173.68	1,897,166.34	910.552
605	573,172.88	1,897,169.54	910.378
606	573,157.50	1,897,163.75	911.629
607	573,158.35	1,897,161.47	911.83
608	573,159.56	1,897,159.15	911.913
609	573,242.94	1,897,173.88	903.5
610	573,246.56	1,897,170.10	903.809
611	573,249.53	1,897,167.94	903.582
612	573,253.69	1,897,166.64	903.109
613	573,256.96	1,897,162.17	903.04
614	573,259.82	1,897,159.99	902.934
615	573,263.59	1,897,156.50	902.928
616	573,265.68	1,897,153.30	903.014
617	573,268.90	1,897,150.88	902.936
618	573,271.61	1,897,148.33	902.427
619	573,275.01	1,897,146.18	901.619
1001	573,246.12	1,897,176.57	900.03
1002	573,248.86	1,897,178.33	899.562
1003	573,250.65	1,897,180.55	898.838
1004	573,255.11	1,897,181.97	900.299
1005	573,257.12	1,897,187.46	906.286
1006	573,262.59	1,897,182.74	906.126

No. DE PUNTO	COORDENADAS UTM		
	X	Y	Z
1007	573,252.80	1,897,190.69	906.249
1008	573,245.38	1,897,197.45	906.266
1009	573,241.65	1,897,199.64	906.27
1010	573,239.83	1,897,201.58	906.245
1011	573,237.15	1,897,202.77	906.278
1012	573,232.84	1,897,203.61	906.289
1013	573,228.19	1,897,205.49	906.298
1014	573,250.54	1,897,186.47	899.862
1015	573,248.54	1,897,184.36	899.29
1016	573,246.23	1,897,189.66	900.649
1017	573,243.92	1,897,187.61	899.952
1018	573,241.95	1,897,194.45	900.347
1019	573,240.04	1,897,191.37	900.083
1020	573,237.50	1,897,197.77	900.59
1021	573,234.66	1,897,194.48	900.205
1022	573,230.38	1,897,200.01	901.034
1023	573,225.25	1,897,203.48	901.642
1024	573,232.36	1,897,195.78	900.106
1025	573,243.57	1,897,179.08	900.398
1026	573,241.81	1,897,185.58	900.257
1027	573,239.18	1,897,183.42	900.516
1028	573,236.93	1,897,189.06	900.379
1029	573,235.08	1,897,186.69	901.177
1030	573,232.83	1,897,191.86	900.485
1031	573,230.02	1,897,190.39	901.56
1032	573,226.51	1,897,197.18	900.613
1033	573,224.16	1,897,193.86	902.327
1034	573,245.74	1,897,172.92	903.42
1035	573,240.61	1,897,175.84	904.208
1036	573,238.58	1,897,178.62	904.288
1037	573,236.13	1,897,182.12	903.619
1038	573,232.21	1,897,185.38	903.252
1039	573,227.48	1,897,189.28	903.863
1040	573,215.44	1,897,203.80	901.133
1041	573,211.64	1,897,204.82	900.919
1042	573,211.31	1,897,203.10	901.959
1043	573,208.42	1,897,205.15	901.643
1044	573,207.86	1,897,203.92	902.898
1045	573,205.75	1,897,201.77	905.744
1046	573,202.11	1,897,203.15	906.034
1047	573,196.37	1,897,206.06	905.693
1048	573,207.02	1,897,206.76	902.481
1049	573,206.80	1,897,207.97	901.028
1050	573,207.94	1,897,209.46	900.695
1051	573,203.73	1,897,210.72	901.193
1052	573,204.40	1,897,211.67	901.289
1053	573,199.49	1,897,210.89	902.049
1054	573,200.45	1,897,214.64	901.686

No. DE PUNTO	COORDENADAS UTM		
	X	Y	Z
1055	573,201.44	1,897,215.56	901.187
1056	573,195.96	1,897,212.51	902.467
1057	573,182.37	1,897,232.33	907.7801
1058	573,170.50	1,897,215.53	907.0127
1059	573,198.88	1,897,222.10	903.277
1060	573,197.63	1,897,220.24	901.704
1061	573,201.13	1,897,218.31	901.718
1062	573,203.53	1,897,218.60	903.513
1063	573,205.26	1,897,215.74	902.71
1064	573,207.21	1,897,216.71	904.445
1065	573,208.40	1,897,214.14	901.492
1066	573,211.32	1,897,215.43	903.38
1067	573,215.29	1,897,208.57	900.593
1068	573,215.98	1,897,210.08	901.679
BASE	573,292.22	1,897,135.45	901.777

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Una vez realizado el Puente Llano de la Rana. La vida útil del mismo dependerá de la calidad de materiales empleados durante su construcción, así como del cumplimiento de las especificaciones que rigen la construcción de este tipo de Puentes y del mantenimiento del mismo. El tiempo estimado de vida útil del presente proyecto es de 40 años.

S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

1.2 Datos del promovente:

Nombre o razón social

Codemagro, S.A. de C.V.

Registro federal de contribuyentes

COD-170717-J99

Nombre y cargo del representante legal

C. Juan Daniel de la Cruz Ortega.
Administrador único.

Dirección de la empresa contratista

Rosales S/N. Barrio San Rafael. Mazatlán,
Municipio de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero.
C.P. 39100
o.

I.3 Nombre de la empresa contratista:

Nombre o razón social

Codemagro, S.A. de C.V.

Registro federal de contribuyentes

COD-170717-J99

Nombre y cargo del representante legal

C. Juan Daniel de la Cruz Ortega.
Administrador único.

Dirección de la empresa contratista

Rosales S/N. Barrio San Rafael. Mazatlán,
Municipio de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero.
C.P. 39100

I.4 Datos del responsable del presente estudio ambiental:

Nombre o razón social

Ing. Santiago Fidel Miranda Patiño

Registro federal de contribuyente o CURP

Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Santiago Fidel Miranda Patiño

Dirección del responsable técnico del estudio

CHILPANCINGO DE LOS BRAVO, GRO.

Teléfono: 7471733956

Correo electrónico: dimeleo_galvatorix@yahoo.com

CODEMAGRO

S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

CAPITULO II

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

II. 1 INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto se refiere a la construcción de un puente, el cual atravesará el cauce del Río Itiacoso en el camino Llano de la Rana (Xaha Cucho Dij) - Villa de Guadalupe (Tres Ríos), cuyo origen es en la localidad de Llano de la Rana, en el estado de Guerrero, lo que facilitará la comunicación entre las diferentes localidades que se comunican con el camino del cual el puente es parte. Las localidades beneficiadas con el proyecto son principalmente Llano de la Rana, Coyulito, Francisco Villa, Villa de Guadalupe, Loma Bonita, Itia – Nive'e, La Primavera, Yoso Chum y Santa Catarina.

El puente tendrá las características especificadas por la SCT para puentes vehiculares; contará con una longitud de 40.60 m y un ancho promedio de 9 m, el cual permitirá el paso vehicular de un solo vehículo por cada sentido del puente. Este contendrá las especificaciones necesarias para la cumplir con el ancho del cuerpo de agua.

Para realizar la construcción del puente, se requerirá de la instalación de obras provisionales; como lo son bodegas, talleres, comedores, sanitarios portátiles, entre otros. Los cuales serán de manera provisional instalándose cerca del proyecto. Sin embargo, estas se instalarán en el caso de que, las localidades Llano de la Rana (Xaha Cucho Dij) y Villa de Guadalupe (Tres Ríos) no cuenten con los servicios requeridos para realizar dicho proyecto.

Para la construcción del Puente El Puente, se requerirá de la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular, dicho proyecto se realizará con los insumos de la Federación, promovido por el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI).

Con la información presentada y las medidas de mitigación propuestas, se somete a evaluación la presente, conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28, la fracción I y X, ya que el proyecto se refiere a la construcción de un puente el cual se ubicará en el cauce del Río Itiacoso y es considerado como una vía general de comunicación.

La superficie que ocupará la vía de comunicación presenta muy poca vegetación secundaria y estrato arbóreo de riparía. El trazo se localiza en el cauce del Río Itiacoso.

El puente tendrá las características especificadas por la SCT para puentes vehiculares; contará con una longitud total de 40.60 m, de los cuales 10 m aproximadamente abarcan el cuerpo de agua, 2 terraplenes de aproximadamente 20 m para los accesos del puente;

Los trabajos a ejecutar para la construcción son:

- Cimentación a base de pilotes y zapatas
- Subestructura formada con pilas de sección circular
- Superestructura integrada por traveses de acero y losa de compresión
- Carpeta asfáltica
- Drenaje pluvial
- Señalamiento horizontal y vertical

Características Ambientales

El Río es uno de los principales recursos de las poblaciones de Llano de la Rana (Xaha Cucho Dij) y Villa de Guadalupe (Tres Ríos), así como también de otras comunidades aledañas, donde se llevan a cabo habitualmente labores domésticas como lavar ropa, bañarse, aseo de animales, abrevadero, pesca ocasional, también como sitio de recreo y abastecimiento de agua, así también lo ocupan como descarga de aguas negras en pueblos más arriba, lo cual genera un foco de infección muy grande ya que la mayoría de los pobladores de las dos comunidades lo ocupan de uso doméstico. Actualmente el sitio del proyecto ha perdido gran porcentaje de vegetación de galería, que es el tipo de vegetación que se hallaba allí originalmente debido a la actividad antropogénica.

Objetivos

Uno de los objetivos principales de la realización del presente proyecto, es el de mejorar la estructura en vías generales de comunicación del estado, mejorando las condiciones del camino actual con la construcción del puente.

La calidad de vida actual de las poblaciones beneficiadas se ve detonada con el mejoramiento de su infraestructura carretera. Sin el desarrollo de este tipo de proyectos, las condiciones en las que se encuentran los pobladores son siempre de marginación. Por lo tanto el mejoramiento de la vía lleva consigo impulsar el crecimiento económico, así como

elevar el nivel educativo en el sector de primaria, secundaria o bachillerato; así mismo, el servicio de salud es mejor, entre otros rubros que se ven detonados.

La construcción del puente es un proyecto de gran importancia no sólo de carácter biológico o físico; sino también socioeconómico, ya que traerá consigo el mejoramiento de los tres aspectos.

Con la construcción del puente se tendrá una obra que cumple con las normas en la materia, lo cual repercute en la seguridad de su funcionamiento. Además de que facilitará la comunicación vía terrestre entre localidades al permitir el paso a dos vehículos a la vez.

Para llevar a cabo el proyecto se recomiendan medidas preventivas y de mitigación, las cuales permitirán realizar la construcción con el mínimo de afectación al ambiente, reduciendo las probabilidades a futuro de un impacto negativo mayor.

II.1.2 Selección del sitio

El Puente que se pretende realizar se ubica en un punto obligado, dado a que el camino de terracería actual remata en ese punto. Además de que las características que presenta el terreno natural permiten realizar la obra bajo las especificaciones de la SCT. El puente beneficiara los asentamientos en la región. Actualmente el cruce lo hacen a través de un puente provisional el cual no cuenta con las medidas de seguridad, lo que representa un riesgo para los vehículos que transitan por él. Por otro lado si se modifica su construcción en otro punto los gastos económicos son mayores y los recursos asignados no son suficientes. **No se presentan alternativas para su construcción, ya que esto implicaría una mayor inversión en aperturas de nuevas áreas y por lo tanto un nuevo impacto al entorno y a la economía federal.** Las características del lugar en donde se pretende llevar a cabo la modernización del camino, se localiza en un área donde predomina vegetación riparia, selva baja caducifolia y terrenos de cultivo temporal y de riego (INEGI).

II.1.3 Ubicación física del proyecto y plano de localización

La ubicación del puente es sobre el Río Itiacoso en el camino: Llano de la Rana (Xaha Cucho Dij) - Villa de Guadalupe (Tres Ríos); en el municipio de Metlatónoc, en el estado de Guerrero.

Coordenadas de la ubicación del puente.

UBICACIÓN	COORDENADAS	
	X	Y
Punto inicial del puente	573,233.73	1,897,182.29
Punto medio	573,245.70	1,897,185.68
Punto final del puente	573,256.48	1,897,188.72

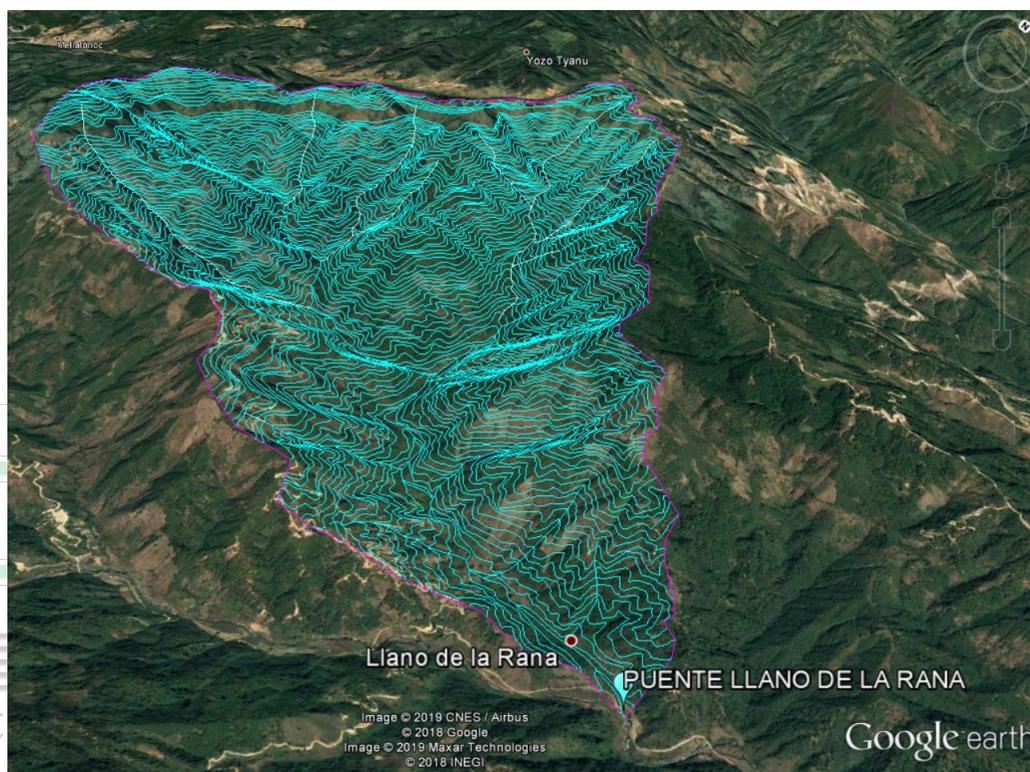


Imagen 5. Ubicación geográfica del puente

II.1.4 Inversión requerida

El capital para la elaboración del proyecto se estima en un total mayor a un Millón de Pesos. Esta inversión proviene del presupuesto del orden Federal cuya partida se realiza a través del Instituto de los Pueblos Indígenas (INPI).

II.1.5 Dimensiones del proyecto (Ver planta general anexa)

Superficie total requerida

La longitud total de la superestructura es de 40.60 m con un derecho de vía de 20 m de cada lado, dándonos un área total de 0.081 Ha.

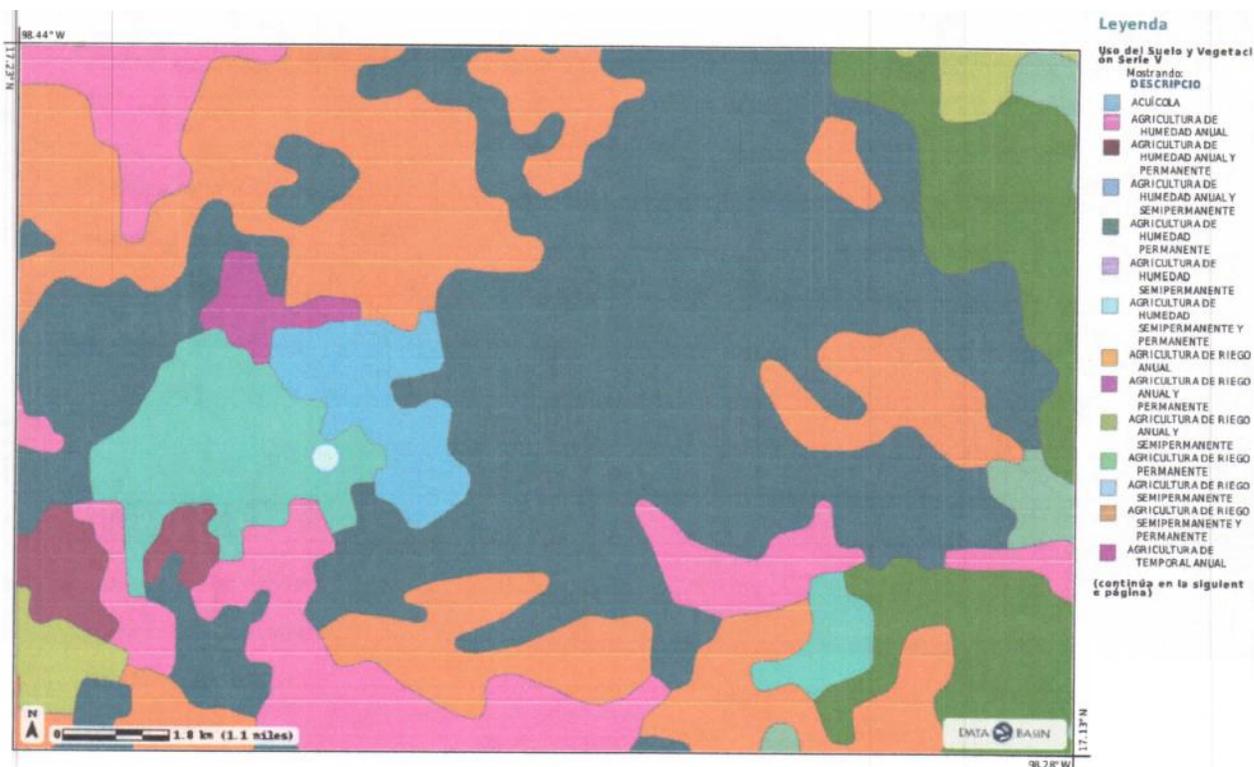
De las cuales las principales afectaciones se darán de la siguiente manera:

- El área total de la superestructura será de 0.028 Ha; considerando la longitud de 40.60 m y el ancho de calzada de 7.00 m.
- Respecto a la cobertura vegetal se considera que habrá un número determinado de especies afectadas consideradas como desmonte debido a la dimensión de la superficie requerida de 0.028 Ha ya que se considera que en la zona predominan los terrenos dedicados a la agricultura.

II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

EL uso de suelo reportado para la zona por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática consiste en zonas urbanas, agricultura de riego, Pastizal inducido, y bosque de pino/vsa. La vegetación que directamente tendría algún impacto corresponde a las zonas agrícolas que se encuentran dentro del sistema ambiental determinado. El uso de los principales cuerpos de agua es para riego y uso doméstico.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO



Legenda (cont.)

Uso del Suelo y Vegetación Serie V (cont.)
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y PERMANENTE
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y SEMIPERMANENTE
AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE
AGRICULTURA DE TEMPORAL SEMIPERMANENTE Y PERMANENTE
ASENTAMIENTOS HUMANOS
BOSQUE CULTIVADO
BOSQUE DE AYARÍN
BOSQUE DE CEDRO
BOSQUE DE ENCINO
BOSQUE DE ENCINO-PINO
BOSQUE DE GALERÍA
BOSQUE DE MEZQUITE
BOSQUE DE OYAMEL
BOSQUE DE PINO
BOSQUE DE PINO-ENCINO
BOSQUE DE TASCATE
BOSQUE INDUCIDO
BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA
CHAPARRAL
CUERPO DE AGUA
DESPROVISITO DE VEGETACIÓN
MANGLAR
MATORRAL CRASICAULE
MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO
MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO

Uso del Suelo y Vegetación Serie V (cont.)
MATORRAL ESPINOSO TAMAUJIPECO
MATORRAL ROSETÓFILO COSTERO
MATORRAL SARCO-CRASICAULE
MATORRAL SARCO-CRASICAULE DE NEBLINA
MATORRAL SARCOCAULE
MATORRAL SUBMONTANO
MATORRAL SUBTROPICAL
MEZQUITAL TROPICAL
MEZQUITAL XERÓFILO
PALMAR INDUCIDO
PALMAR NATURAL
PASTIZAL CULTIVADO
PASTIZAL GIPSÓFILO
PASTIZAL HALÓFILO
PASTIZAL INDUCIDO
PASTIZAL NATURAL
PAÍS EXTRANJERO
POPAL
PRADERA DE ALTA MONTAÑA
SABANA
SABANQIDE
SELVA ALTA PERENNIFOLIA
SELVA ALTA SUBPERENNIFOLIA
SELVA BAJA CADUCIFOLIA
SELVA BAJA ESPINOSA CADUCIFOLIA
SELVA BAJA ESPINOSA SUBPERENNIFOLIA
SELVA BAJA PERENNIFOLIA

Uso del Suelo y Vegetación Serie V (cont.)
SELVA BAJA SUBCADUCIFOLIA
SELVA BAJA SUBPERENNIFOLIA
SELVA DE GALERÍA
SELVA MEDIANA CADUCIFOLIA
SELVA MEDIANA PERENNIFOLIA
SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA
SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA
SIN VEGETACIÓN APARENTE
TULAR
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE OYAMEL
VEGETACIÓN DE DESIERTOS ARENOSOS
VEGETACIÓN DE DUNAS COSTERAS
VEGETACIÓN DE GALERÍA
VEGETACIÓN DE PETÉN
VEGETACIÓN GIPSÓFILO
VEGETACIÓN HALÓFILO HIDRÓFILO
VEGETACIÓN HALÓFILO XERÓFILO
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE AYARÍN
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE CEDRO
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO-PINO
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE GALERÍA
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE MEZQUITE
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO

Uso del Suelo y Vegetación Serie V (cont.)
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE TASCATE
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE CHAPARRAL
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MANGLAR
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL CRASICAULE
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL ESPINOSO TAMAUJIPECO
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL ROSETÓFILO COSTERO
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL SARCO-CRASICAULE
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL SARCO-CRASICAULE DE NEBLINA*
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL SARCOCAULE
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL SUBMONTANO

Uso del Suelo y Vegetación Serie V (cont.)
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL SUBTROPICAL
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MEZQUITAL TROPICAL
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MEZQUITAL XERÓFILO
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE PALMAR NATURAL
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE PASTIZAL GIPSÓFILO
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE PASTIZAL HALÓFILO
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE PASTIZAL NATURAL
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA ALTA PERENNIFOLIA
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA ALTA SUBPERENNIFOLIA
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA ESPINOSA CADUCIFOLIA
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA ESPINOSA SUBPERENNIFOLIA
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA PERENNIFOLIA
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA SUBCADUCIFOLIA
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA MEDIANA CADUCIFOLIA

Imagen 6. Uso de suelo en el sitio del proyecto

II.1.7 Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto

No podemos hacer un cálculo en porcentaje de la superficie disponible ya que el camino de terracería actual es de 7 metros de corona en promedio y mide varios kilómetros de longitud, lo único que podemos es restar a la superficie que ocuparan los accesos la longitud existente de camino en los 40 metros por lado. De igual manera hacer el cálculo directo sobre la superficie a afectar. Por lo tanto se obtiene una superficie a afectar de 200 metros cuadrados por la construcción de accesos y desplante de cono de derrame y estribos, más tres punto sesenta metros cuadrados por las estructura de carga (pilotes y pilas), resultando un total de 203.60 m².

Superficie (en m²) para obras permanentes

El puente es una obra única que permanecerá por un tiempo indefinido, se marca mayor a 40 años. Y la superficie que ocupara de manera permanente es de 2,189.93 m²; de la cual se afectará 203.60 m² con la construcción de las pilas, caballetes y accesos del puente.

Longitud total del puente con accesos: **40.60 m**

Ancho total de la calzada del puente: **7 m**

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

El uso de suelo actual en las colindancias del proyecto de modernización, corresponde principalmente a agricultura de temporal, cultivos permanentes, ganadería, huertos diversos, selva baja caducifolia, pastizal cultivado, pastizal inducido. (Fuente: INEGI, Carta Uso de Suelo y Vegetación). El principal cuerpo de agua que tiene conexión directa con el Río Itiacoso.

Uso actual del suelo

- a) Agricultura permanente
- b) Agricultura de temporal
- c) Fruticultura
- d) Ganadería
- e) Áreas urbanas
- f) Vías de comunicación
- g) Pastizal cultivado e inducido
- h) Construcciones rurales

Agricultura permanente: Se consideran áreas de agricultura a todas aquellas que actualmente son dedicadas a la producción de alimentos para el hombre o para los animales domésticos y se subclasifican en agricultura de temporal o agricultura de riego, dependiendo del sistema de obtención de agua necesaria para el desarrollo de las plantas.

Agricultura migratoria: Se consideran áreas de agricultura a todas aquellas que actualmente son dedicadas a la producción de alimentos para el hombre o para los animales domésticos y que periódicamente entran en receso.

Fruticultura: Se consideran áreas de fruticultura las que son dedicadas al cultivo de árboles frutales y se subclasifican en fruticultura de temporal o fruticultura de riego, dependiendo del sistema de obtención de agua necesaria para su desarrollo.

Ganadería: Se consideran áreas para la ganadería a aquellas con pastizales naturales o inducidos, dedicados a la alimentación del ganado y se subclasifican en ganadería controlada o no controlada, dependiendo de si se tiene o no el control de la capacidad productiva de las áreas y del número de cabezas de ganado que se introduce en ellas.

Vías de comunicación: Son todas las áreas ocupadas por vías férreas, caminos, carreteras, líneas de transmisión de energía eléctrica, oleoductos, gasoductos y tuberías para conducción de agua potable. En todos estos casos se incluyen las áreas de producción aledañas o derechos de vías.

Áreas urbanas o construcciones rurales: Todas las áreas que están ocupadas por los poblados: casas, granjas, establos, escuelas, almacenes, corrales para ganado y otras construcciones rurales.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Servicios básicos requeridos para la realización de la obra

En el municipio de Metlatónoc cuenta con los servicios básicos para el desarrollo del proyecto de modernización del camino.

Metlatónoc cuenta con los siguientes servicios básicos:

Servicios Públicos

El ayuntamiento proporciona a la población los servicios de: seguridad pública, alumbrado público, jardín público, calles pavimentadas, energía eléctrica, agua potable y alcantarillado, transporte, panteón.

Medios de Comunicación

En el interior se cuenta con el servicio de transporte colectivo: taxis y camionetas de transporte público.

La cabecera municipal cuenta con: teléfonos automáticos, internet; en su mayoría, las localidades cuentan con algunos de estos servicios.

Salud. En el municipio la asistencia médica es proporcionada por la Secretaría de Salud y Asistencia (SSA), presentaba un total de 3 clínicas.

Abasto. Se cuenta con bodegas rurales tienda de abarrotes.

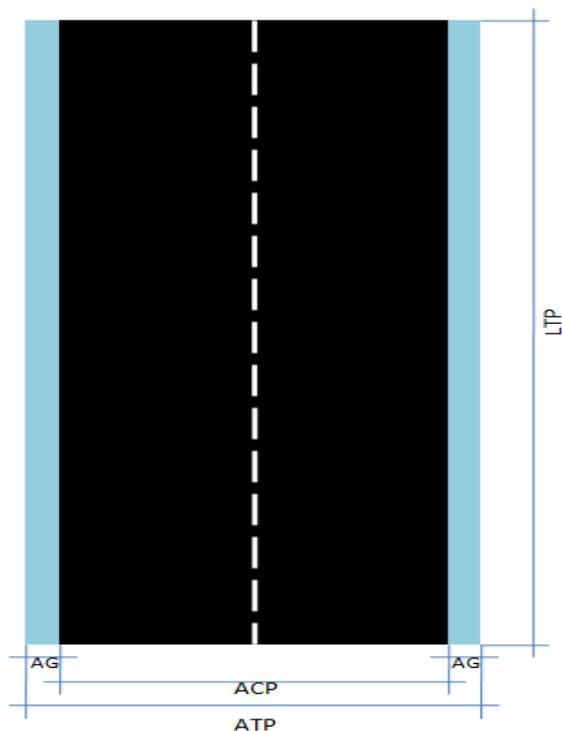
II.2 Características particulares del puente

Puente

Un puente es una construcción, normalmente artificial, que permite salvar un accidente geográfico como por ejemplo un río o un cañón para permitir el paso sobre el mismo.

a) Tipo de estructura

El proyecto quedara clasificado como un puente, al cual se le denominara Puente Llano de la Rana y consistirá en una superestructura formada por una losa continua de concreto reforzado sobre traveses tipo AASHTO.



b) Dimensiones

La estructura del puente tendrá una longitud de 40.60 m y un ancho de calzada de 7 m, a los costados tendrá guarniciones de 1.0 de ancho cada una, el ancho total será de 9.00 m.

Se determina un ancho de calzada de 7.00 metros y una longitud de 40.60 m. Por lo tanto se requiere una superficie de 284.20 m² para la construcción del puente. Pero dicha superficie no cubre directamente el suelo, va a una altura de separación del terreno natural (de 5 a 8 m), la cual se indica en el proyecto anexo. La superficie a cambiar para infraestructura vial es la que ocupan los accesos (5 m x 40 m) y la que ocupan las columnas (1.20 diámetro) que

forman la subestructura del puente. La vegetación que se verá afectada con la preparación del sitio son hierbas y arbustos que ocupan una superficie de 203.6 m².

El puente se construirá en una sola etapa. No se tienen obras asociadas al mismo fuera de las que se presentan en este estudio.

DATOS DE PROYECTO

Gasto hidráulico	37.01	m ³ /s
Área hidráulica de la cuenca	1,832.80	ha
Velocidad máxima de llegada	3.61	m/s

La superestructura consistirá de travesaños reforzados tipo cajón, de concreto $f'c=350$ kg/cm². Losa de calzada y diafragma de concreto $f'c=250$ kg/cm². Apoyos de neopreno ASTM D2240 dureza 60 ($f_t=100$ kg/cm²), acero estructural A-36.

La subestructura se usará acero de refuerzo f_y mayor o igual a 4200 kg/cm² (cabezal, diafragma, bancos, pilastres, etc.,) concreto de $f'c= 250$ kg/cm².

Juntas de dilatación tipo frey mex T-50 o similar.

c) Ancho del camino

El camino que unirá a las localidades de Llano de la Rana (Xaha Cucho Dij) y Villa de Guadalupe (Tres Ríos), consta de un ancho de corona en promedio de 7 m. Los accesos tendrán el mismo ancho.

d) Peso máximo de vehículos

Tipo de camión: T3 – S2 – R4.

V.max: 30 km/hrs.

e) Caminos de acceso a la obra

Ya existen caminos de acceso para llegar a la obra desde la cabecera Municipal Metlatónoc hasta el camino Llano de la Rana (Xaha Cucho Dij) - Villa de Guadalupe (Tres Ríos), por lo que no existe la necesidad de abrir nuevos caminos.

f) Bancos de material

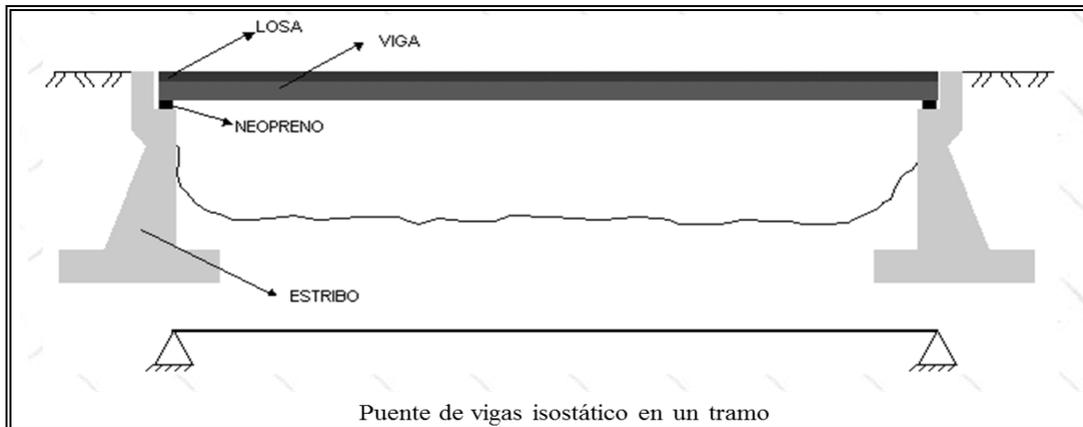
El presente estudio no contempla el uso de bancos de materiales, pero de ser utilizados quedará a cargo de la empresa constructora realizar los trámites y permisos correspondientes ante la DGIRA.

g) Tipo de soportes

Se podría considerar un puente de viga el cual está formado fundamentalmente por elementos horizontales que se apoyan en sus extremos sobre soportes o pilas.

Mientras que la fuerza que se transmite a través de las pilas es vertical y hacia abajo y, por lo tanto, estos se ven sometidos a esfuerzos de compresión, las vigas o elementos horizontales tienden a flexionarse como consecuencia de las cargas que soportan. El esfuerzo de flexión supone una compresión en la zona superior de las vigas y una tracción en la inferior.

La estructura de construcción recomendada que cruzara el río que une a las localidades de Llano de la Rana (Xaha Cucho Dij) y Villa de Guadalupe (Tres Ríos), se presenta en la siguiente imagen:



Nota: El material con el que serán construidos estos soportes será concreto hidráulico con acero de refuerzo.

h) Procedimiento Constructivo del Puente de acuerdo a su clasificación (fabricados o prefabricados)

La subestructura se colará en la zona del proyecto y la losa para la superestructura será prefabricada.

i) Taludes

La cantidad de corte es muy baja, por la topografía de la zona de estudio no se considera tener taludes mayores a 2 metros. El generado por la losa de protección en cono de derrame será 1:5:1.

II.2.1 Programa general de trabajo

Se consideran seis meses a partir de obtener los permisos correspondientes por parte de la SEMARNAT.

Una vez realizados los trámites correspondientes se podrá iniciar la construcción programa como se muestra en la siguiente tabla. El proyecto se considera como una obra de utilidad continua, que por sus condiciones operacionales, no se considera la etapa de abandono del sitio, por lo que no se considera en el programa.

Tabla 1. Programa de obra.

PROGRAMA DE OBRA						
CONCEPTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Terracerías y terraplenes						
Nivelaciones						
Construcción del puente						
Construcción de las obras de drenaje						

II.2.2 Preparación del sitio

La etapa de preparación del sitio, se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la construcción del puente. Si bien podría considerarse como parte de la construcción en sí, en la mayoría de los Estudios de Impacto Ambiental es tomada como un rubro separado a la construcción, por lo que se tomó la decisión de hacerlo de la misma manera para facilitar las comparaciones entre los diversos Estudios de Impacto Ambiental efectuados para puentes con el presente documento. Son exclusivamente dos las tareas que se incluyen dentro de esta etapa (**el desmonte y despalme**), para preparar el terreno donde se ha de realizar la construcción del puente.

Desmonte

El desmonte es la remoción de la vegetación existente en el sitio derecho de vía, con objeto de eliminar la presencia de material vegetal, impedir daños a la obra y mejorar la visibilidad.

El desmonte comprende:

- Tala, que consiste en cortar árboles y arbustos
- Roza que consiste en cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembra.
- Desenraíce, que consiste en sacar los troncos o tocones con o sin raíces
- Limpia y disposición final, que consiste en retirar el producto del desmonte al banco de tiro que indique el proyecto o apruebe la Secretaría.

Los residuos producto del desmonte se cargarán y transportaran al sitio o bancos de tiro, en vehículos adecuados o con cajas cerradas y protegidas con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen.

El desmonte es una operación que debe hacerse de preferencia a máquina; para lo cual puede emplearse una gran variedad de equipos de excavación, de construcción estándar, especialmente cargadores frontales y retroexcavadoras. Sin embargo el trabajo puede efectuarse a mano como complemento a las maquinas o en lugar de aquellas. Una maquina pequeña será capaz de hacer el trabajo de varios hombres.

Despalme

El despalme es la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría de Comunicaciones y

Transportes (SCT), con objeto de evitar la mezcla del material de las terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable.

El equipo que se utilice para el despalme será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se entiende por obras provisionales a todas aquellas obras que el contratista debe diseñar, construir, instalar y retirar, y que son necesarias para la construcción del proyecto.

Para el proyecto se puede considerar la instalación de las siguientes obras provisionales, aunque es importante mencionar que el diseño e instalación de estas obras quedara a cargo de la empresa constructora, así como las especificaciones particulares de cada una de ellas, por lo que a continuación se muestra únicamente una descripción general de las obras que se prevé que la empresa constructora requerirá:

- **Almacén**

Mientras dure el proyecto será necesaria la construcción de un almacén o centro de acopio, el cual servirá para depositar temporalmente materiales como grava, arena, piedra, etc., esto para evitar su deterioro por estar expuestos a efectos ambientales, y las dimensiones deberán ser entre 500 y 1000 m² aproximadamente.

- **Taller**

Para el caso de talleres se deberá colocar una capa de concreto de 10 cm de espesor con la finalidad de proteger el suelo de posibles derrames como aceite, diesel, etc., este sitio será destinado para la reparación de maquinaria a utilizar en el proyecto.

- **Patios de maquinaria**

Los patios de maquinaria deberá ubicarse cerca del campamento, estos serán para estacionar la maquinaria al término de la jornada de trabajo, y el suelo donde se ubiquen estos, deberá tener una capa de concreto de 10 cm de espesor, esto para evitar la contaminación del suelo, esta capa deberá retirarse al finalizar la obra.

- **Instalaciones Sanitarias**

Las instalaciones sanitarias se instalarán con la finalidad de cubrir la demanda del personal que labore en la obra por lo que se recomienda instalar 1 sanitario por cada 10 trabajadores. Estas instalaciones podrán ser portátiles o semi-portátiles. La recolección de los residuos generados por este servicio quedará a cargo de la empresa que preste el servicio de los sanitarios portátiles, así como su mantenimiento mientras dure la construcción del puente.

- **Sitios para la disposición de residuos (peligrosos y no peligrosos)**

Los sitios destinados para la disposición de residuos generados durante cada una de las etapas del proyecto, deberán instalarse en un área cerca del proyecto, estos sitios se recomiendan con la finalidad de evitar la dispersión de estos residuos en las áreas circundantes al predio.

Residuos No Peligrosos: Se recomienda la separación de residuos como madera, plástico, papel, aluminio, cartón, metales, entre otros, de manera que puedan destinarse a empresas recicladoras. Los residuos que no puedan ser reciclados serán dispuestos en sitios autorizados por la autoridad Municipal que corresponda, a los cuales se les denominara tiraderos y deberán de seguirse ciertas especificaciones en su construcción.

Residuos Peligrosos: Los desechos resultantes del funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria se tendrán que colocar en contenedores con tapa y bajo techo, para posteriormente entregarlo mediante manifiesto generador de residuos peligrosos, a la empresa responsable, verificando que esta o estas empresas cuenten con las autorizaciones respectivas por parte de la SEMARNAT. Los contenedores de los residuos no peligrosos, podrán ubicarse temporalmente en un sitio dentro del área del campamento, bajo la sombra. Los contenedores de los residuos peligrosos, se podrán ubicar en un lugar dentro del área del taller, bajo la sombra y lejos de cualquier fuente de ignición.

La empresa constructora deberá darse de alta como empresa generadora de residuos peligrosos, ante la Delegación de la SEMARNAT del Estado de Guerrero.

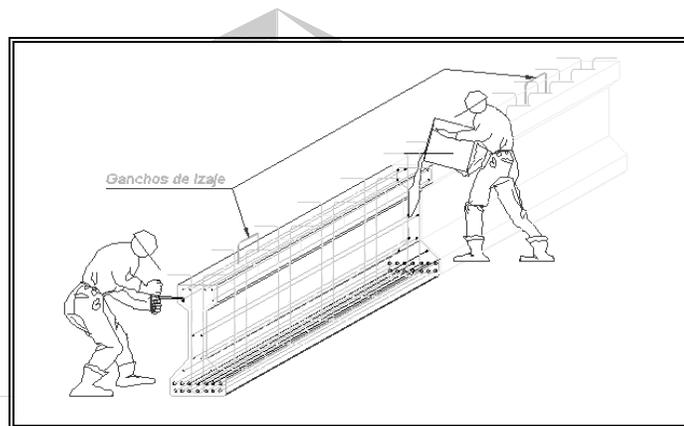
CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

II.2.4 Etapa de construcción

1) Trazo de la estructura

2) Construcción de traveses reforzados pretensados, a un lado de donde se construirá el puente.

Este procedimiento se realizará conjuntamente con el desplante de la estructura. Deberá considerarse un espacio cubierto donde puedan resguardarse y darles mantenimiento a los equipos necesarios para la construcción y tensado de las traveses.



Trazo de la estructura y fabricación de traveses

Fabricación de trabe

- Los moldes para las traveses deberán tener acabado metálico y cumplir con las Especificaciones para construcción de la S.C.T.
- El concreto deberá satisfacer en su elaboración, vibrado y curado las prescripciones correspondientes a las especificaciones de S.C.T.
- Todo el concreto deberá ser vibrado interior y exteriormente o en ambas formas. Esta operación se hará en forma cuidadosa para impedir el sangrado del concreto.
- Las varillas de acero de refuerzo deberán mantenerse firmemente en su posición, mediante escantillones o separadores de acero o bloques de concreto, no se permitirá el uso de madera para este objeto.
- El concreto deberá presentar, al descimbrar, superficies lisas sin vacíos ni poros.
- El acero de presfuerzo se tensa antes del colado.
- El acero se ancla inicialmente en los muertos de anclaje.
- El concreto se cura a vapor durante un lapso menor de un día.

- El contratista certificará que dispondrá de un técnico especializado en trabajos de concreto postensado que conozca el sistema que se pretenda emplear y que vigile la fabricación de las traveses durante las fases fundamentales.

Cuando las pruebas de los cilindros de muestra indiquen que el concreto usado en el colado ya ha alcanzado la siguiente resistencia de ruptura, se soltarán por los torones:

Para $F'c=350\text{kg/cm}^2$

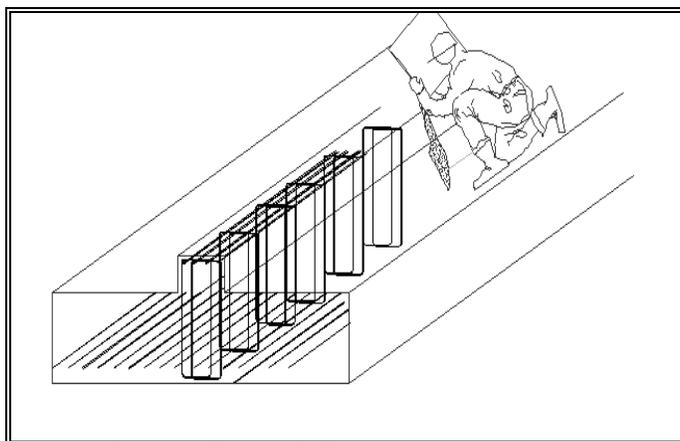
$F'c=280\text{kg/cm}^2$

Los dispositivos para el manejo y la sujeción lateral de las traveses, solo podrán ser retirados cuando éstas queden montadas en su posición final y debidamente contraventeadas.

- 3) Excavación en roca a nivel según proyecto para desplante de cimentación. Deberá limpiarse el lugar de escombros y vegetación para seguir con el trazo y nivelación del predio.

Deberá tenerse mucha atención que durante la excavación superficial para los enfoques no se tengan taludes abiertos por largos periodos de tiempo, para evitar que el material expuesto se intemperice por pérdida de contenido de agua.

- 4) Habilitado, armado y construcción de cimentación y cabezal. Se colocará la plantilla de concreto simple de $f'c=100\text{kg/cm}^2$, se procederá a la construcción
- 5) de las zapatas dejando anclado el refuerzo del cabezal antes de iniciar el colado. Después se construirá el cabezal.



Armado de cimentación y cabezal

6) Habilitado, armado y construcción de cabezal y topes sísmicos, longitudinales y transversales. El colado deberá realizarse de forma monolítica. Se construirá el cabezal, dejando anclado el refuerzo de los aleros. Para retirar la obra falsa y los moldes, se cumplirá con lo que corresponda del capítulo XXII de las Especificaciones de la S.C.T. En todas las aristas se harán chaflanes de 2x2cm. La superestructura se podrá

7) apoyar en los cabezales cuando la resistencia del último colado de las coronas sea del 90% del $f'c$ y no antes de 21 días.

8) Colocación de neoprenos sobre cabezal.

9) Colocación de fondo de la cimbra del diafragma de madera del mismo espesor de los neoprenos.

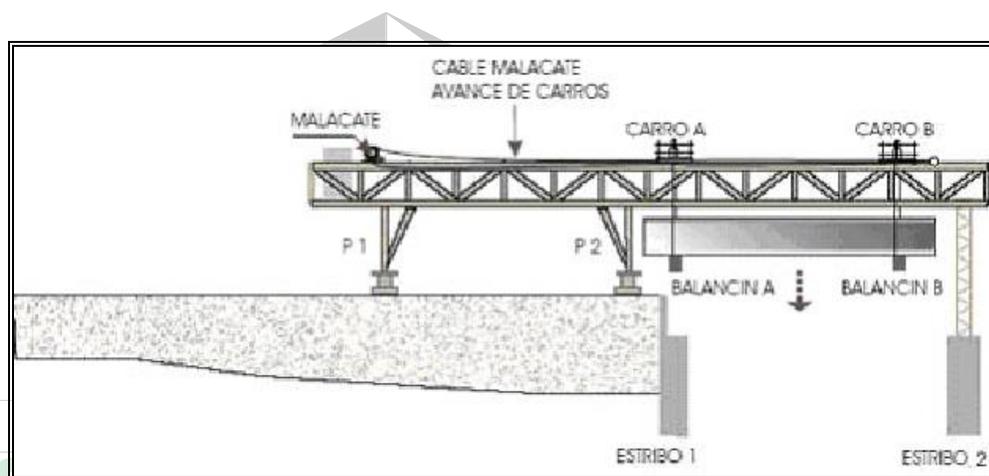
10) Protección de neoprenos y cimbra de fondo de diafragma con lona.

11) Habilitado y armado de acero inferior del diafragma, bajo las traveses.

12) Montaje de traveses reforzados Tipo AASHTO sobre calzadas de madera apoyados sobre topes longitudinales y colocación de crucetas en traveses para su fijación.

Montaje de traveses.- Las traveses se transportarán invariablemente con el alma vertical y apoyándolas exclusivamente en la zona de sus extremos sin acuñar ni introducir apoyo intermedio alguno.

Los cables o tirantes para izar las traveses, se conectarán únicamente a los extremos de estas, en los ganchos de izado. Se tomarán todas las precauciones del caso, para evitar el pandeo durante el montaje de las traveses, el colado de los diafragmas y de las losas.



Montaje de traveses

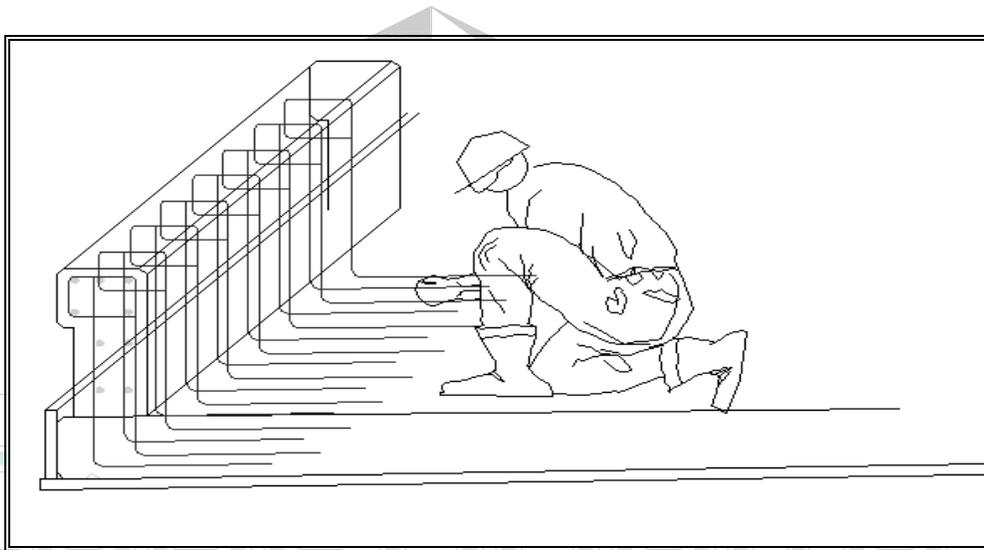
Procedimiento para el montaje de traveses:

- a.- Armado el dispositivo con pórticos y balancines de corrimiento longitudinales.
- b.- Alimentación de traveses con el auxilio de un "Dolly".
- c.- sujeción de las traveses con balancines y corrimiento longitudinal a través del dispositivo.
- d.- Descenso y posicionamiento de traveses a sus ejes.

13) Una vez montadas las traveses, se procede a terminar el habilitado y armado de los diafragmas. Terminado el habilitado y armado de los diafragmas se procede a cimbrar los diafragmas para posteriormente iniciar el colado de los mismos. Una vez colado el

diafragma y ya que el concreto ha alcanzado una resistencia mínima del 90% se procederá al descimbrado y retiro de calzas.

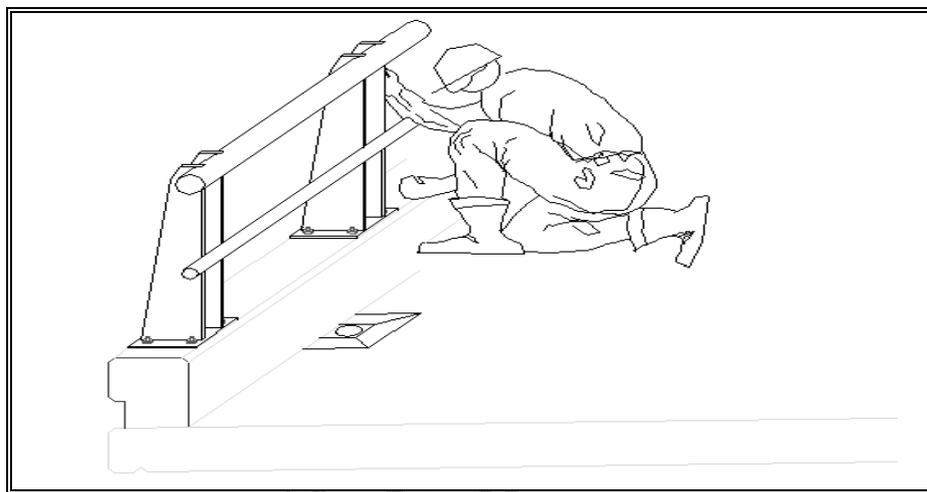
- 14)Habilitado, armado y colado de losa sobre traveses reforzados y diafragmas. Una vez colocados los traveses y terminados los diafragmas se hará el colado de la losa, debiéndose tener cuidado en dar los espesores de losa indicados en el proyecto y dejar las cajas en cada extremo longitudinal de la losa antes del colado, para alojarlas juntas de dilatación, según se indica en los planos respectivos.



Habilitado y armado de colado

- 15)Habilitado, armado y colado de guarniciones y remate de parapeto metálico.

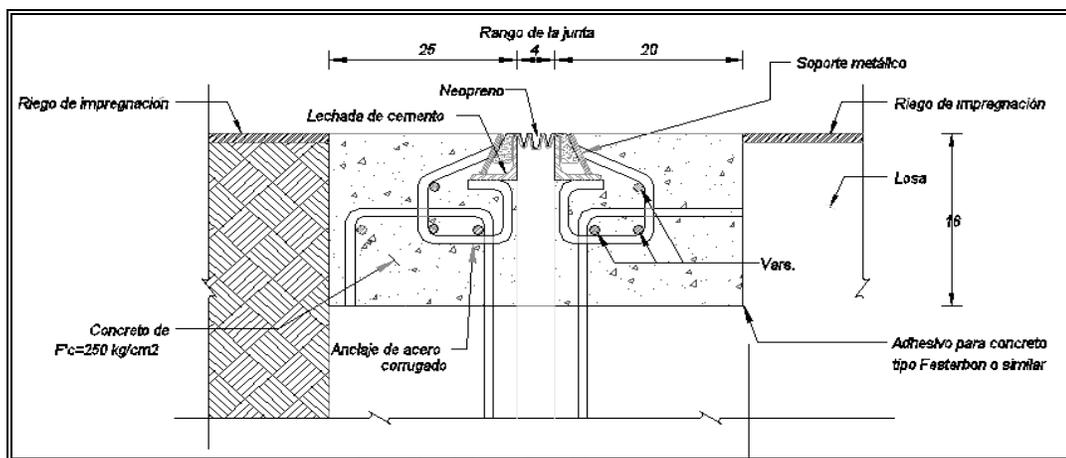
- 16)Instalación de parapetos, paralelamente se podrá realizar la colocación de juntas de dilatación.



Instalación de juntas

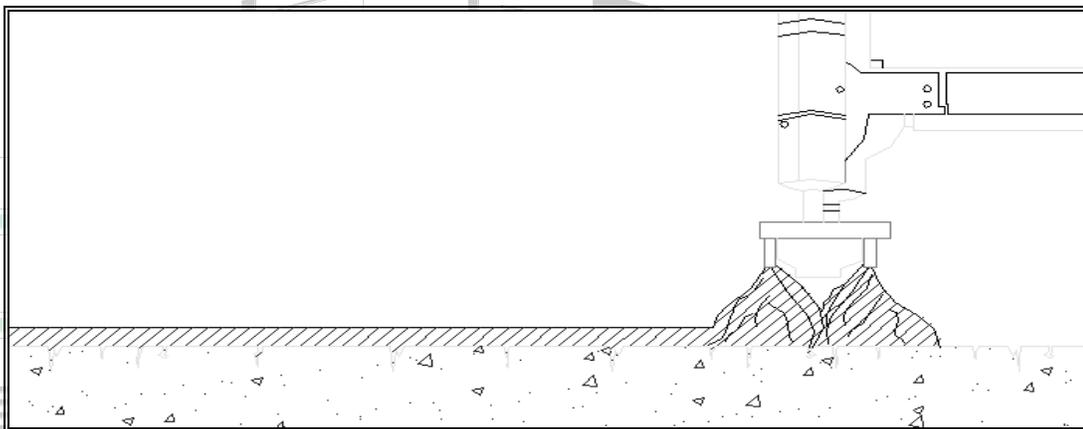
17) Instalación de juntas tipo MEX-T-50, para su correcta colocación, la secuencia constructiva es la siguiente:

- Rellenar los espacios de las cajas para la junta con grava suelta o arena.
- Colocar la carpeta corrida. Deberá colocarse la carpeta asfáltica de manera de corregir cualquier defecto de nivelación de la losa a fin de que obtenga una superficie continua sin andanadas o lomas.
- Cortar la carpeta con disco de diamante.
- Abrir las cajas para la junta retirando la carpeta y la grava suelta.
- Colocar los soportes metálicos de la junta sosteniendo por brazos suspensores que se apoyan en ambos lados sobre la carpeta.
- Colocar concreto con 400kg de cemento por m³ hasta el nivel de la carpeta. Utilizar vibrador.
- Retirar los brazos de soporte recomendados por el fabricante y colocar el perfil de neopreno.
- Ver especificaciones del fabricante.



Colocación de riego

18) Colocación de riego de liga sobre la calzada del puente.

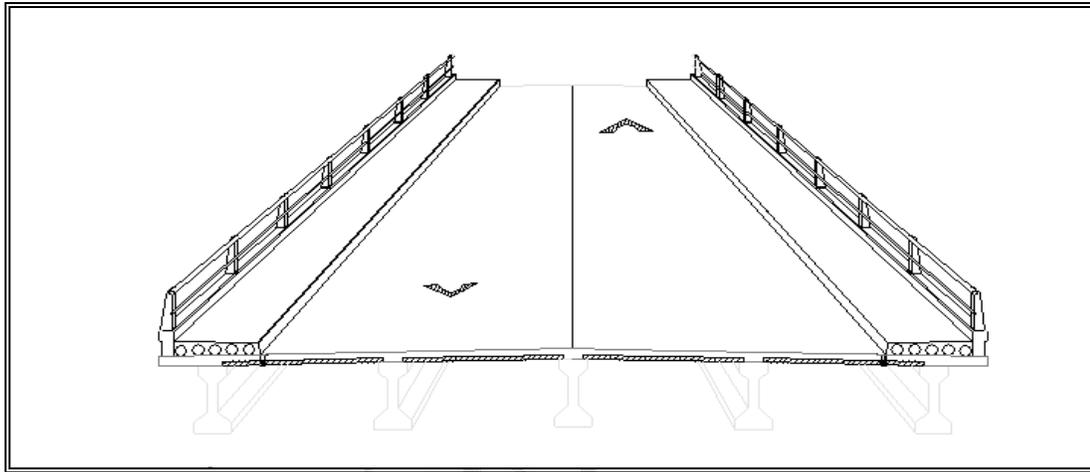


CON

Instalación de losas y carpeta asfáltica

19) Losas de acceso se colocarán sobre el relleno compactado al 95% de su peso volumétrico seco máximo. Deberá colocarse la carpeta asfáltica de manera de corregir cualquier defecto de nivelación de la losa a fin de que obtenga una superficie continua sin hondonadas o lomas.

20) Limpieza de la obra se abrirá al tránsito vehicular en cuanto el concreto estructural de la última etapa de colado haya adquirido el 80% de su $f'c$ de proyecto.



Limpieza de la obra terminada

II.2.5 etapa de operación y mantenimiento

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindaran en las instalaciones

El servicio que brindara el puente será el de vía de comunicación, que tendrá como principal objetivo la conexión entre las comunidades de Llano de la Rana (Xaha Cucho Dij) y Villa de Guadalupe (Tres Ríos) en el Municipio de Metlatónoc, en el estado de Guerrero.

b) Tecnologías que se utilizaran en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos y gaseosos.

No se utilizaran ningún tipo de tecnología.

c) Tipo de reparaciones a sistemas

El mantenimiento de puentes es una de las actividades más importantes entre las que hay que realizar para llevar a cabo la conservación de una red de carreteras.

La falta de mantenimiento adecuado en el puente a construir dará lugar a problemas de funcionalidad y seguridad que pueden ser graves: limitación de cargas, restricciones de paso, riesgo de accidentes, riesgo de interrupciones de la red, y a un importante problema económico por el acortamiento de la vida útil de la obra.

Las causas y razones más comunes por las que es necesario el mantenimiento de un puente son:

- a) Errores en el proyecto, errores durante la construcción, vigilancia, mantenimiento o reparaciones inexistentes o inadecuadas.
- b) Materiales inadecuados o deterioro y degradación de los mismos.
- c) Variación con el tiempo de las condiciones de tráfico (cargas y velocidades).
- d) Acciones naturales de tipo físico, mecánico o químico (intemperismo).
- e) Acciones accidentales, terremotos, avalanchas, inundaciones, explosiones, impacto de vehículos con elementos estructurales del puente.

Según la importancia del deterioro observado, las acciones para el mantenimiento un puente se clasifica en tres grupos:

- Mantenimiento rutinario
- Reparaciones
- Reforzamientos

Más de la mitad de los puentes del país teóricamente son considerados fuera de vida útil, sin embargo, resulta complicado pensar en la sustitución y en la inversión que para ello se requiere, por lo que parece más sencillo y practico continuar con un programa permanente de mantenimiento, reparación y refuerzo de puentes.

El mantenimiento rutinario es una labor substantiva que debe ampliarse para evitar que crezca el número de puentes con daños.

Con los trabajos de reparación y reforzamiento, se pretende que los puentes recuperen un nivel de servicio similar al de su condición original. Sin embargo, por la evolución del tránsito, a veces no es posible obtener este resultado y se requieren trabajos de refuerzos y ampliaciones.

d) Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva

Durante el presente proyecto en la etapa de mantenimiento del puente, no se tiene contemplado ningún método para el control de malezas o fauna nociva.

De ser así se seguiría el método convencional de desmonte, con herramientas como machetes o azadones.

Relación de personal, equipo, herramienta y materiales:

Personal

Trabajos en campo:

- Gerente de Proyecto (Supervisión en campo).
- Dos sobrestantes
- Dos perforistas
- Cuatro ayudantes generales

Trabajos de laboratorio:

- Jefe de laboratorio
- Laboratorista A
- Laboratorista B
- Ayudante general

Trabajos de gabinete:

- Gerente de Proyecto
- Ingeniero A
- Ingeniero Geólogo
- Analista dibujante

Equipo:

a) Relación de equipo:

- Camioneta Estacas Chevrolet de 3.5 ton. de capacidad.
- Camioneta Pick Up Ford F-150 de 1.5 ton de capacidad.
- Perforadora Rotatoria Joy-12B con chuck mecánico winkie.
- Perforadora Rotatoria Joy-22 con chuck mecánico winkie.
- Bomba Moyno 3L 10 tipo tornillo de cavidad progresiva.
- Bomba Moyno 3L 6 tipo tornillo de cavidad progresiva.
- Aditamentos y accesorios para equipos de perforación.
- Lote completo de equipo de laboratorio.
- Computadoras, impresoras y trazador de planos (Plotter).

b) Relación de herramienta y materiales:

- Tubos partidos.
- Zapatas para tubos partidos.
- Canastilla para zapatas de tubos partidos.
- Cabezas de tubo Shelby.
- Tubos Shelby.
- Barriles NQ.
- Brocas de diamante NQ.
- Rimas de diamante NQ.
- Anillos estabilizadores.
- Zapatas de diamante NW.
- Brocas tricónicas de 2 15/16" y 2 7/8"
- Llaves stilson 18", 24", 36" y juego de herramientas en general.
- Bentonita.
- Agua.

La mano de obra utilizada será principalmente de la Región y específicamente de las Comunidades de Metlatónoc, Llano de la Rana y Villa de Guadalupe, que son es la comunidad más cercanas al proyecto de modernización.

II.2.6 Otros insumos

De acuerdo a lo que requiere este punto, se indica que una de las sustancias que se utilizara y que no posee ninguna característica peligrosa que ponga en riesgo el ambiente circundante de donde se encuentra es el agua que se utilizara para las construcción del puente, la cantidad de agua no se ha estimado, debido a que la fuente de suministro será el mismo río sobre el que se construirá el puente.

Otros materiales que se consideran inertes y que no poseen características peligrosas son el acero, tubos de cartón, parapeto metálico, cable, drenes de plástico, juntas de poliuretano, malla electrosoldada, riego de impregnación y riego de liga.

II.2.7 Sustancias peligrosas

Según la definición de sustancia peligrosa de la LGEEPA dice que es aquella sustancia que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

En la realización del proyecto se utilizan sustancias que poseen alguna de las características CRETIB, principalmente tóxicas e inflamables, sin embargo y considerando la definición del párrafo anterior, el cual indica que la cantidad es un factor de importancia, para considerarlas peligrosas, tenemos que la cantidad que se utilizara en la construcción del puente vehicular, no las convierte en sustancias peligrosas potenciales.

Sin embargo y para tener conocimiento de estas sustancias, se han construido la siguiente tabla mencionando las sustancias peligrosas (por que poseen alguna de las características CRETIB) que se utilizan en la operación de la maquinaria y en la señalización del puente. Aunque de las que enlistamos a continuación solamente la gasolina se encuentra en el listado de sustancias peligrosas publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el día 4 de mayo de 1992. Y en este caso no aplica por el tipo de actividad (construcción de un puente vehicular de 40.60 m de longitud) a que se refiere esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Tabla 2. Tabla de Sustancias Peligrosas que se utilizara en el proyecto.

Nombre Comercial	Gasolina sin plomo
Nombre Técnico	Gasolina ³
CAS	8006-61-9
Estado Físico	líquido
Tipo de envase	Pipas
Etapas o Proceso en que se emplea	Operación de la maquinaria
Cantidad de Uso Mensual	La cantidad será responsabilidad de la empresa constructora
Cantidad de Reporte	A partir de 10 000 barriles
Características CRETIB	Inflamable y Explosiva

IDLH	<10 mg/m ³
TLV	500 ppm
Destino o uso final	Para el funcionamiento y operación de la maquinaria y como solvente

*Se aplica exclusivamente a actividades industriales y comerciales.

El siguiente listado no se encuentra en la publicación del diario oficial de la federación sin embargo las consideramos como sustancias y materiales peligrosos porque poseen alguna de las características CRETIB, y por el daño que pueden ocasionar al ambiente por el mal manejo, uso o disposición de estas sustancias.

Tabla 3. Tabla de sustancias con características CRETIB.

Nombre comercial	Diesel	Aceite para Motor	Aceite Hidráulico	Cemento Tipo I, IA, II, III, V	Cal
Nombre Técnico	Combustible Diesel	Aceite para Motor	Aceite Hidráulico	Cemento Pórtland	Hidróxido de Calcio [Ca(OH) ₂]
CAS	70892-10-3	8008-20-6	ND	65997-15-1	1305-62-0
Estado Físico	líquido	líquido	líquido	sólido	sólido
Tipo de envase	Pipas	Envases de plástico	Envase de acero u hojalata, polietileno de alta densidad y propileno.	Bolsas de papel	Bolsas de papel
Etapa o Proceso en que se emplea	Operación de la maquinaria	Operación de la maquinaria	Operación de la maquinaria	Obras de drenaje	Obras de drenaje
Cantidad de Uso Mensual	1000 lt.	300 lt.	200 lt.	2300 Kg.	-
Cantidad de Reporte	N/E	N/E	N/E	N/E	N/E
Características CRETIB	Inflamable Toxico	Inflamable Toxico	Inflamable Toxico	Tóxico	Toxico
IDLH	ND	ND	ND	ND	ND
TLV	100 mg/m ³	100 mg/m ³	100 mg/m ³	10 mg/m ³	5 mg/m ³
Destino o uso final	Como combustible para la maquinaria que labore durante la obra.	Para evitar el desgaste del motor de la maquinaria.	Donde se requiera un aceite antidesgastante moderado.	En la preparación del mortero	En la preparación del mortero

NOTA: Las sustancias que se citan como tóxicas no tienen información acerca de la persistencia en aire, agua, sedimento y suelo. Bioacumulación FBC, Log Kow (Coeficiente de partición octano/agua), toxicidad aguda en organismos acuáticos, toxicidad aguda en organismos terrestres, toxicidad crónica en organismos acuáticos y toxicidad crónica en organismos terrestres.

Significado:

N/E: No se ha establecido una cantidad de reporte

ND: No hay datos

CAS: Chemical Abstracts Service. (Número asignado por Chemical Abstracts a la sustancia)

TLV: Threshold Limit Values. (Valor Límite Umbral)

IDLH: Inmediatly Dangerous to Life and Health. (Inmediatamente peligrosos para la vida o la salud)

Es importante mencionar que el grado de peligrosidad de estas sustancias aumenta conforme aumenta la cantidad de manejo o de almacenamiento. En la construcción del Puente El Puente, se espera que las cantidades a emplear no sean tan altas como en una actividad industrial, ni tampoco conlleva actividades altamente riesgosas para ingresar un Estudio de Riesgo. Sin embargo no deja de ser importante el buen manejo de estas sustancias para evitar cualquier tipo de accidente por muy pequeño que sea. En el caso de llegar a tener un accidente (derrame, explosión, intoxicación) es conveniente contar con las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales, así como con la Guía Norteamericana de Respuesta en Caso de Emergencia (GRENA 96) para saber qué hacer en un accidente durante el transporte de un material peligroso. Las hojas de Datos de Seguridad de Materiales se solicitan a los distribuidores de las sustancias peligrosas y la GRENA96 se puede solicitar en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).-

II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto

Como obra asociada se identifica a toda aquella obra que complementa a cualquiera de las obras principales.

Para el caso de la construcción del Puente Llano de la Rana, no será necesaria la construcción de obras asociadas (camino de acceso).

II.2.9 Etapas de abandono del sitio

El puente vehicular quedara clasificado como una obra de utilidad continua como vía de comunicación, la vida útil del puente estará en función de la calidad de los materiales utilizados, el seguimiento estricto de las especificaciones técnicas constructivas y de lo oportuno y correcto de los programas de mantenimiento, si lo anterior se ajusta correctamente, la vida útil será de aproximadamente de 40 años, periodo en que se procederá a modernizarse para que tenga continuidad en el servicio que otorga, por lo que la etapa de abandono del sitio no se dará.

II.2.10 Utilización de explosivos

Para la cimentación de los estribos del puente vehicular no será necesaria la utilización de explosivos, solo se utilizara una excavadora para remover la grava-arena y un pistón neumático para romper la roca en donde irán cimentados los estribos y pilas del puente.

II.2.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Al realizar el proyecto de construcción del puente vehicular, se generarán residuos no peligrosos durante las diferentes etapas del proyecto, estos residuos deberán ser almacenados en contenedores con tapa, a fin de evitar su dispersión en las áreas circundantes al río.

Residuos generados en las distintas etapas del proyecto:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

La etapa de preparación del sitio, se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la construcción. Son exclusivamente dos las tareas que se incluyen dentro de esta etapa, el desmonte y despalme para preparar las laderas donde se han de construir los estribos del puente.

DESMONTE

Residuos Sólidos – Orgánicos - No Peligrosos

Hojarasca, ramas y troncos: El procedimiento para reutilizar los componentes del árbol una vez derribado es recolectar la hojarasca, reducir el tamaño de las ramas y troncos, colocar en un sitio y que no vaya a tener movimiento de tierra para proceder a realizar una composta ó almacenar y confinar para reutilizarlo en la restauración de los accesos al puente y, disponer en las áreas inertes o taludes de terraplén de los accesos, con lo que se obtiene el mejor desarrollo del suelo fértil y así activar el desarrollo de la vegetación.

DESPALME

Residuo Sólido – Orgánico - No Peligroso

Suelo Vegetal: Para el despalme, que consiste en las actividades de desbroce y el retiro del suelo vegetal, se generan residuos no peligrosos (tierra, piedras y materia orgánica) los cuales se procederán a almacenar y confinarlos en un sitio que no se encuentre cerca del río, se sugiere mezclar cada semana, esto es, remover y humedecer.

Cuando se requiera la restauración de taludes de los accesos del puente se procederá a colocar el despalme composteado en los taludes, para desarrollar la capa vegetal y promover el desarrollo de herbáceas.

CAMPAMENTO

El personal que laborara en la preparación del sitio generara los siguientes residuos:

Residuos Sólidos – Orgánicos – No Peligrosos

- **Restos de alimentos en general:** Estos residuos deberán ser recolectados en envases de plástico, y entregarlos al sistema de limpia municipal.
- **Papeles y cartones.** La generación de este tipo de residuos no será significativa en términos de volumen. Los papeles y los cartones deben ser recogidos, para posteriormente ser comercializados para su reciclaje, de no ser factible el reciclaje, estos residuos deberán ser entregados al sistema de limpia municipal.

Residuos Sólidos – Inorgánicos – No peligrosos

- **Vidrios.** Las botellas y envases en general, se recolectarán en contenedores plásticos localizados en cada área del campamento.

Estos serán enviados a lugares de compra o donados a personas u organizaciones de las comunidades cercanas a la zona del proyecto, que puedan reutilizar estos residuos. En caso de no existir estas alternativas, serán depositados en lugares dispuestos por la autoridad municipal o entregados al sistema de limpia.

- **Plásticos y Latas.** Las botellas, los envases, las bolsas y latas, se recolectarán en contenedores plásticos en cada una de las áreas del campamento, para ser entregados al sistema de limpia municipal.

Residuos Líquidos – Orgánicos

Agua Residual: Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboran en la obra será necesario instalar servicios sanitarios portátiles con fosa anaeróbica que garanticen que el agua residual cumpla con la NOM-001-SEMARNAT-1996.

OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Para llevar a cabo las actividades correspondientes a la construcción del puente es necesario utilizar maquinaria, la cual producirá principalmente:

Emisiones a la atmósfera

- PTS
- Bióxido de Azufre (SO₂)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Óxidos de Nitrógeno (NO_x)
- Hidrocarburos

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

Para el control de emisiones se necesitarán afinaciones y que se verifiquen las unidades por lo menos cada seis meses.

Residuos Sólidos – Peligrosos

- Estopas y cartones impregnados de aceite, grasa o algún otro material combustible
- Botes vacíos de aceite, grasas, combustible, solventes y pintura
- Piezas inservibles de la maquinaria

Todos estos residuos se colocarán en contenedores con tapa y bajo techo y se procederá a entregar mediante el Manifiesto Generador de Residuos Peligrosos, a la empresa transportista y de disposición final; verificando que esta empresa cuente con las autorizaciones respectivas.

Residuos Líquidos – Peligrosos

Aceites Usados: Estos residuos deberán ser almacenados en contenedores que no permitan su contacto con el ambiente, al final de la construcción del puente deberán ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas encargadas de recolectarlos.

*El contratista debe tener en cuenta que todos los residuos sólidos y líquidos que por sus propiedades físicas, químicas y biológicas cuenten con las características de peligrosidad que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente en materia de residuos peligrosos.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE

Residuos Sólidos – No peligrosos

Pedazos de varilla de acero, trozos de madera, bolsas de plástico y papel, cartones, clavos y alambre, etc.: Estos residuos se tendrán que recolectar y seleccionar, separando los que se puedan reutilizar, y guardarlos bajo techo, para posteriormente entregarlos a empresas recicladoras. Los residuos que no se puedan reciclar, deberán ser dispuestos en lugares autorizados por la autoridad municipal.

OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Para realizar todas las actividades de la etapa de construcción del puente vehicular será necesario utilizar maquinaria y equipos, los cuales durante su uso y operación producen residuos sólidos y líquidos peligrosos y emisiones a la atmósfera.

Residuos sólidos y líquidos peligrosos

Los materiales y residuos peligrosos (materiales o contenedores impregnados de aceite, gasolina, aceites usados, grasa, así como cartones, mangueras, estopas manchadas por los mismos) que se generen a lo largo de la construcción del puente vehicular, se tendrán

que colocar en contenedores con tapa y bajo techo, para posteriormente entregarlo mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a la empresa responsable, verificando que esta o estas empresas cuenten con las autorizaciones respectivas.

Deberá evitarse el derrame en el suelo o en el agua del río, de residuos de grasas, aceites, solventes y sustancias peligrosas que se lleguen a generar en las diferentes actividades de la construcción del puente. Estos residuos se deben manejar de acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos y demás normatividad aplicable.

Emisiones a la atmósfera

Las emisiones atmosféricas producidas serán PTS, Bióxido de Azufre (SO₂), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO_x) e Hidrocarburos. Estas emisiones, si bien no pueden controlarse y evitarse, si pueden reducirse, mediante un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PUENTE

El mantenimiento es esencial en los puentes. Según la importancia del deterioro observado, las acciones para el mantenimiento un puente se clasifican en tres grupos: Mantenimiento rutinario, Reparaciones y Reforzamientos. En esta etapa se consideraron dos actividades fundamentales:

- Mantenimiento del puente
- Tránsito vehicular

Para el mantenimiento se analizaron los trabajos que llevan a cabo como son: inspección de la estructura, remoción del material acumulado en la sección de cruce del puente, relleno de grietas, riego de sello sobre superficie de rodamiento, limpieza y reparación del señalamiento horizontal y vertical.

En la operación se estudiaron los impactos que produce la circulación vehicular, tales como contaminación del aire, ruido, basura que arrojen al río, accidentes, entre otros.

El personal que laborará en el mantenimiento del puente, generará basura, residuos no peligrosos, por lo tanto, es necesaria la recolección en contenedores y proceder a clasificar

los materiales reciclables, cartón, vidrio y plástico, para que se guarden en contenedores o bolsas de plástico, bajo techo para entregarla a empresas recicladoras.

El equipo de construcción para el mantenimiento generará emisiones a la atmósfera de: PTS, bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos, para reducir este tipo de emisiones será necesario que la maquinaria empleada haya sido afinada y verificada.

Los materiales o contenedores impregnados de aceite así como cartones de grasa, mangueras y llantas se colocarán en los contenedores con tapa y bajo techo para entregar mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a la empresa responsable.

II.2.12 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

El proyecto de construcción del Puente El Puente, generara residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, los cuales ya se mencionaron en el punto anterior, por lo que las personas encargadas de la obra y los trabajadores tendrán la obligación de manejar correctamente sus residuos, así como clasificarlos para disponerlos adecuadamente y con ello contribuir al cuidado del medio ambiente.

Los residuos sólidos no peligrosos deben ser entregados al servicio de limpia de la comunidad de Llano de la Rana, perteneciente al municipio de Metlatónoc. Los residuos sólidos y líquidos peligrosos generados en la operación y mantenimiento de la maquinaria deben ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a una empresa encargada de recolectar este tipo de residuos, por lo que la empresa constructora a cargo deberá de darse de alta como empresa generadora de residuos peligrosos en la SEMARNAT Delegación Guerrero.

CAPÍTULO III

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

III.1 Planes de Ordenamiento

PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

La ordenación del territorio se ha convertido en el proceso y el método que permite orientar la evolución espacial de la economía y de la sociedad, y que promueve el establecimiento de nuevas relaciones funcionales entre regiones, pueblos y ciudades, así como entre los espacios urbano y rural.

De esta manera la ordenación del territorio hace posible una visión coherente de largo plazo para guiar la intervención pública y privada en el proceso de desarrollo local, regional y nacional.

El Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio, está dirigido a evaluar y programar el óptimo uso del suelo y manejo de los recursos naturales en un espacio geográfico definido, con el objetivo de regular e inducir el uso más racional del suelo y el desarrollo de las actividades productivas.

PLANEACIÓN DE LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Se cuenta actualmente con 16 POET concluidos, en tanto que 12 están en proceso y 4 estados (Guerrero, Jalisco, Nuevo León y Yucatán) no han iniciado.

En este apartado se presenta el estudio regional Sur-Sureste de OET, el cual es uno de los resultados obtenidos en los estudios regionales de ordenamiento ecológico territorial (OET).



Imagen 7. Mapa de procesos de degradación de suelos en México.

REGIÓN SUR SURESTE

Ante la iniciativa del gobierno mexicano de reducir la brecha en el rezago socioeconómico de la región sur-sureste del país y el resto del país, se ha creado el Plan Puebla-Panamá. La Dirección General de Investigación en Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas contribuirá en los programas y acciones necesarios que permitan dar cumplimiento al objetivo del Plan Puebla Panamá: Impulsar un desarrollo integral en el sur-sureste de México, basado en un crecimiento económico sostenible, que a la vez sea socialmente incluyente, ambientalmente sustentable y territorialmente ordenado.

- Impulsar un desarrollo integral en el sur-sureste de México, basado en un crecimiento económico sostenible, que a la vez sea socialmente incluyente, ambientalmente sustentable y territorialmente ordenado.
- Con base en lo anterior y para cumplir los compromisos establecidos en este Plan se contempla participar en las siguientes líneas de acción:

- Identificar las zonas críticas y prioritarias para promover una atención ambiental especial en ellas.
- Contar con un diagnóstico de las potencialidades y limitaciones del medio natural de la región para instrumentar programas de apoyo al desarrollo socioeconómico y de manejo sustentable de los recursos.
- Promover la planeación territorial sustentable.
- Fortalecer y contribuir en la elaboración de programas de ordenamiento ecológico en la región.
- Fortalecer prácticas tradicionales convenientes para el aprovechamiento sustentable de los recursos a través de su inclusión en la elaboración de los ordenamientos ecológicos.
- Contribuir a evitar la fragmentación y fomentar la conservación de ecosistemas críticos como selva alta perennifolia y humedales con base en estudios.

Para este año, se ha comprometido a la elaboración de un diagnóstico de la región a la escala 1:250,000; así como, a la formulación de una propuesta de indicadores para el monitoreo de la sustentabilidad de los proyectos del gobierno federal impulsados a través de esta iniciativa.

Con la realización de estas acciones se podrá beneficiar a la población de la región sur sureste del país, específicamente en los estados de Puebla, Veracruz, Tabasco, Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca y **Guerrero**; así como a la población de los siete países centroamericanos, Nicaragua, Panamá, Belice, Honduras, Costa Rica, Guatemala y el Salvador.

III.2 Programas y proyectos

PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Proyectos Comunitarios para la Conservación y Restauración de Suelo

- Establecimiento de plantaciones agroforestales: Consiste en la apertura de cepas y plantación de especies forestales (maderables y no maderables) y/o frutales en líneas intercaladas con espacio para la siembra de cultivos agrícolas y especies forrajeras tales como pastos y leguminosas nativas.
- Cultivos de cobertura: Consiste en el establecimiento de una cubierta vegetal mediante la siembra de cultivos de rápido crecimiento y de preferencia con especies nativas, como leguminosas fijadoras de nitrógeno para las áreas agrícolas y cultivos forrajeros para las áreas de uso pecuario que cubra totalmente el suelo. Puede incluir el establecimiento de áreas productoras de semillas para apoyar la expansión de estos proyectos.
- Establecimiento de barreras vivas: Es la siembra de plantas arbóreas, arbustivas, gramíneas o pastos, maguey, nopal y otras que se establecen en los bordos de las terrazas o en los linderos de las parcelas. Es recomendable la utilización de plantas nativas de fácil reproducción para el uso, de manera inmediata, por los productores.
- Establecimiento de barreras o cortinas rompevientos: Es el establecimiento de líneas de árboles y arbustivas (líneas principal, secundaria y accesoria) para disminuir los riesgos de erosión por el viento y de acame de las plantas.
- Recuperación de suelo para uso productivo: Se incluyen aquí trabajos de establecimiento de bordos, zanjas de filtración, restauración de áreas degradadas, obras de conservación de suelos y aboneras.

También comprende los trabajos de limpia de áreas agrícolas y/o potreros, fertilización, incorporación de mejoradores del suelo y el establecimiento de cultivos agrícolas y pastos, con el propósito de aumentar la capacidad productiva de los suelos. Se hará énfasis en la incorporación de arbustivas locales combinadas con pastizales y leguminosas nativas.

- **Construcción de represas:** Comprende la construcción de presas de gaviones, piedra acomodada, morillos, derivadoras, enramadas, o mampostería de tamaños diversos. Asimismo, incluye los trabajos de remoción de malezas, arbustos y azolves de los taludes. Así como las obras de rehabilitación y restitución de las características hidráulicas originales de las obras.
- **Construcción de terrazas:** Consiste en el trazo y construcción de bordos siguiendo las curvas de nivel para la formación de terrazas de banco (base angosta o base ancha) o de formación sucesiva, que se combinan con el establecimiento de muros de piedra acomodada o muros vivos mediante la plantación de material vegetativo para proteger y estabilizar los bordos.
- **Prácticas mecánicas:** Comprende las actividades que se realizan con implementos agrícolas tales como arados, subsoladores, hojas niveladoras, retroexcavadoras, aditamentos especiales, etc. o mano de obra, que consisten en realizar movimientos de tierra, con el fin de disminuir los escurrimientos superficiales y evitar la erosión en terrenos con pendiente.

Las prácticas que incluye este rubro son la construcción de bordos, zanjas o acequias de absorción, curvas a nivel, canales de desfogue de escurrimientos, ollas de agua y jagüeyes para el almacenamiento de agua.

Proyectos Comunitarios para la Restauración Ecológica.

- **Establecimiento de plantaciones forestales:** Consiste en los trabajos de cajeteo, podas sanitarias y acciones de conservación de suelo y agua en plantaciones establecidas, así como la apertura de cepas y nuevas plantaciones de especies forestales.
- **Establecimiento de viveros y huertos comunitarios:** Delimitación y preparación del terreno, establecimiento de platabandas, camas, canales, medias sombras, bodega, equipamiento, para la germinación y reproducción de especies forestales, maderables y no maderables, hortícola, frutales y cultivos de plantación.
- **Enriquecimiento de acahuales:** Consiste en el establecimiento dentro de los acahuales de especies maderables y no maderables, para leña, medicinales y condimentarías o

forrajeras con la finalidad de acelerar su capacidad de contención de deterioro de los recursos naturales.

- Reforestación: Consiste en la restauración y conservación de los ecosistemas degradados, su biodiversidad y la productividad de los mismos a través de la
- plantación y utilización de especies útiles en terrenos descubiertos de vegetación, así como aquellos que estén en procesos de deterioro.

Proyectos Comunitarios para Conservación y Aprovechamiento Sustentable

- Establecimiento de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMA's): Consiste en la construcción de infraestructura para el establecimiento de una UMA extensiva, que comprende la delimitación del espacio utilizando los accidentes geográficos y la construcción de pequeñas obras para la atracción, cuidado y reproducción de las especies silvestres tales como bordos, acequias, jagüeyes, que sirvan de depósito para el almacenamiento de los escurrimientos superficiales que proporcionen agua para abrevadero, bancos de alimentos, invernaderos, viveros, centros de acopio, casetas de vigilancia, torres de observación y reforestación con especies nativas para la rehabilitación de hábitat. Podrá apoyarse el establecimiento de UMA's de carácter intensivo, siempre y cuando los productos de ésta se destinen además de a la comercialización a la repoblación para manejo de hábitat.
- Proyectos ecoturísticos: Podrá incluir la delimitación de un área con potencial turístico, el establecimiento de infraestructura básica que podrá incluir la construcción de cabañas rústicas aprovechando al máximo los materiales de la región, servicios básicos, acondicionamiento de senderos y veredas y la infraestructura de vigilancia. , así como estudios para la identificación de senderos interpretativos de los recursos naturales; producción de material de difusión y promoción del proyecto, así como cualquier otra acción que fortalezca los proyectos ecoturísticos.
- Estanquería rústica de mampostería: Consiste en la construcción de estanques de longitudes diversas, construidos con muros de mampostería, los que alojarán estructuras

de vaciado y control de niveles, para el desarrollo de la acuicultura. Incluye el equipamiento de captación y conducción del sistema hidráulico.

- Estanquería rústica de tierra: Consiste en la construcción de estanques de longitudes diversas, contruidos con bordería de tierra compactada, los que alojarán estructuras de vaciado y control de niveles, para el desarrollo de la acuicultura. Incluye el equipamiento de captación y conducción del sistema hidráulico.
- **Organización para la producción:** Proyectos de organización de los dueños y poseedores de los recursos forestales para llevar a cabo en forma directa el aprovechamiento de sus recursos



CODEMAGRO

S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

TECNOLOGÍAS ACTUALES PARA EL ADECUADO APROVECHAMIENTO Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES.

Tabla 4. Tecnologías actuales para el adecuado aprovechamiento y conservación de los recursos naturales

TECNOLOGIAS ECOPRODUCTIVAS	DEPENDENCIA QUE APOYA				
	SEMARNAT	CONAFOR	CONAGUA	CONANP	PROFEPA
1 PROYECTOS COMUNITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELOS					
1.1 Establecimiento de plantaciones agroforestales					
1.2 Cultivos de cobertura					
1.3 Establecimiento de barreras vivas					
1.4 Establecimiento de barreras o cortinas rompevientos					
1.5 Recuperación de suelo para uso productivo					
1.6 Construcción de represas					
1.7 Construcción de terrazas					
1.8 Prácticas mecánicas					
2 PROYECTOS COMUNITARIOS PARA LA RESTAURACION ECOLOGICA					
2.1 Establecimiento de plantaciones forestales					
2.2 Establecimiento de viveros y huertos comunitarios					
2.3 Enriquecimiento de acahuals					
2.4 Reforestación					

TECNOLOGIAS ECOPRODUCTIVAS	DEPENDENCIA QUE APOYA				
	SEMARNAT	CONAFOR	CONAGUA	CONANP	PROFEPA
2.5 Brechas contra fuego y limpieza forestales					
3 PROYECTOS COMUNITARIOS PARA CONSERVACION Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE					
3.1 Establecimiento de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMA´s)					
3.2 Proyectos eco turísticos					
3.3 Estanquería rústica de mampostería					
3.4 Estanquería rústica de tierra					

CODEMAGRO
S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

III.3 Legislación y Normatividad

Para la realización de las obras y actividades que se implican en la Construcción del Puente Vehicular sobre el Río Itiacoso en el camino: Llano de la Rana (Xaha Cucho Dij) - Villa de Guadalupe (Tres Ríos), en el municipio de Metlatónoc, en el Estado de Guerrero, es importante precisar que se apega a la normatividad vigente tal como lo dispone:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 4º. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

III.3.1. Información Sectorial

Información del Sector Comunicaciones y Transportes en el Estado de Guerrero.

Las comunicaciones constituyen una condición básica para el desarrollo económico, el mejoramiento de las condiciones de vida y el desarrollo cultural de los pueblos. La extensión carretera nacional es de aproximadamente 37 mil kilómetros, distribuidos el 4.42% en red federal, 53.54% red estatal, 40.24% caminos rurales y 14.65% en brechas mejoradas. Del total de la extensión carretera, el 30.86% está pavimentado, 37.10% revestido y el resto, 16.29%, son caminos de terracerías o brechas.

Guerrero ocupa el décimo cuarto lugar en extensión territorial a nivel nacional, cuenta con una infraestructura carretera de 36,857.74 kilómetros; el 30.86% son pavimentadas, 37.10% caminos revestidos y 30.94% caminos de terracería o brechas.

La red troncal tiene 2,292.84 kilómetros, integrada por las vías de comunicación que unen a las ciudades más importantes con los estados vecinos y con el resto del país. El estado físico en que se conserva 50.0% es bueno, 26.0% regular y el 24.0% está en malas condiciones. La red alimentadora cuenta con una extensión de 1,303 kilómetros, permite la comunicación intrarregional y enlaza a los núcleos de población más importantes del estado; su situación física mantiene condiciones y porcentajes similares a la red troncal. Los caminos rurales, cuya función principal es la movilización social, tienen una longitud de 14,833 kilómetros, el 30.0% se encuentra en buenas condiciones, regular el 35.0% y la parte restante en mal estado.

Los programas de conservación y reconstrucción de la red carretera y de caminos son insuficientes debido a limitaciones presupuestales, lo que origina que el mantenimiento rutinario antes y después de la época de lluvias se realice en condiciones inadecuadas. Las condiciones que presenta la red carretera van de regular a mala, disponiendo de puentes angostos en tramos de terrenos montañosos, debido a que su trazo y construcción siguió el alineamiento de las brechas construidas con anterioridad. Situación semejante presenta la red de caminos rurales, que en épocas de lluvias se vuelven intransitables.

En los últimos tres años solamente se ha logrado conservar el 55.0% del total de la red, lo que amerita una atención prioritaria y la gestión de mayores recursos para cumplir con este propósito, si se pretende una real integración del territorio guerrerense.

Otro elemento importante de la infraestructura caminera y carretera lo integran la construcción de puentes con un gran déficit en el estado sobre todo en las zonas rurales, que esto no permite salvar obstáculos naturales en el desarrollo de las vías de comunicación, principalmente en Guerrero que tiene características orográficas e hidrográficas de difícil acceso, como es la zona en donde se plantea ubicar el proyecto planteado.

III.3.2 Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.

Los instrumentos de planeación que aplican para la zona en la que se realizará este proyecto son:

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

El PND es el instrumento base de la planeación del Ejecutivo Federal y rector de su actuación, que contempla el Desarrollo Humano Sustentable, como principio rector del Plan Nacional de Desarrollo asume que "El objetivo más importante del gobierno de la Cuarta Transformación es que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar. En última instancia, la lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal".

El Plan Nacional de Desarrollo propone el cumplimiento de objetivos nacionales, dentro de los que destacan los siguientes:

- El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. Los macroindicadores son un instrumento de medición, no un fin en sí. Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación.
- Erradicar la corrupción del sector público es uno de los objetivos centrales del sexenio en curso. Con este propósito, el Poder Ejecutivo federal pondrá en juego todas sus facultades legales a fin de asegurar que ningún servidor público pueda beneficiarse del cargo que ostente, sea del nivel que sea, salvo en lo que se refiere a la retribución legítima y razonable por su trabajo.
- El gobierno federal actual se ha planteado el objetivo de separar esos dos ámbitos y restaurar el principio constitucional de que “todo poder público dimana del pueblo y se instituye para beneficio de éste”. En lo sucesivo, la capacidad económica y financiera de personas físicas o morales no debe orientar el nombramiento de funcionarios, la adopción de políticas públicas, las decisiones administrativas, la realización de reformas legales, la elaboración de fallos legales y mucho menos la distorsión de la voluntad popular en procesos electorales, como ha ocurrido en el pasado. Las instituciones de gobierno deben velar por las necesidades del país y de toda la población y no sólo por los intereses de grupos de presión empresariales y mediáticos.
- El **Programa Nacional de Reconstrucción** está orientado a la atención de la población afectada por los sismos de septiembre de 2017 y febrero de 2018, con un enfoque de derechos humanos, y se aplica en Chiapas, México, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz y Ciudad de México. Se prioriza la atención a quienes habiten en zonas con mayor grado de marginación, con población mayoritariamente indígena o con altos índices de violencia, y considerando las localidades con mayor concentración de daños

materiales, la proporcionalidad de la afectación por el número de inmuebles en la localidad, y el mayor daño en la infraestructura y las viviendas. El programa es operado por la Comisión Intersecretarial para la Reconstrucción, creada mediante decreto presidencial, es encabezada por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano y participan en ella las Secretarías de Hacienda y Crédito Público, Educación Pública, Salud, Cultura, Seguridad Pública y Protección Ciudadana. Está a cargo de la reconstrucción, reparación, reubicación, acondicionamiento, equipamiento, restauración, rehabilitación, mantenimiento y capacitación para la prevención y la conservación de los bienes afectados por los sismos en los sectores de vivienda, educación, salud y cultura. Para la realización de los proyectos y acciones se promoverá la participación de profesionistas, instituciones académicas, pequeñas empresas, cooperativas, trabajadores de la construcción y de servicios, privilegiando la participación de empresas y profesionistas de la entidad correspondiente, así como de la mano de obra de las localidades en las que se llevarán a cabo los proyectos y acciones del programa, cuando no se trate de actividades de alta especialización para recuperar y preservar el patrimonio cultural de la Nación. En todos los casos se buscará contribuir al fortalecimiento de la economía local. Este programa tiene un presupuesto de ocho mil millones de pesos que serán ejercidos por las secretarías de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (cinco mil 600 millones) y Educación Pública, Salud, y Cultura (800 millones cada una).

Los recursos naturales son la base de la sobrevivencia y la vida digna de las personas. Es por ello que la sustentabilidad de los ecosistemas es básica para una estrategia integral de desarrollo humano. En primer término, una administración responsable e inteligente de nuestros recursos naturales es el punto de partida para contar con políticas públicas que efectivamente promuevan la sustentabilidad del medio ambiente. Al mejorar las condiciones actuales de vida de la población mediante el uso racional de los recursos naturales, aseguraremos el patrimonio de las generaciones futuras.

La sustentabilidad ambiental se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras. Uno de los principales retos que enfrenta México es incluir al medio ambiente como uno de los elementos de la competitividad y el desarrollo económico y social. Solo así se puede alcanzar un desarrollo

sustentable. Desafortunadamente, los esfuerzos de conservación de los recursos naturales y ecosistemas suelen verse obstaculizados por un círculo vicioso que incluye pobreza, agotamiento de los recursos naturales, deterioro ambiental y más pobreza.

III.3.3. Análisis de los instrumentos normativos

Se realizó una identificación y un análisis de los siguientes instrumentos normativos que regulan la totalidad o parte del proyecto; entre otros, los siguientes:

Ley de Vías Generales de Comunicación

Artículo 1.- Define los casos en que los caminos y puentes son considerados vías generales de comunicación.

Artículo 2.- Define las partes integrantes de las vías generales de comunicación que son:

- I. Los servicios auxiliares, obras, construcciones y demás dependencias y accesorios a las mismas, y
- II. Los terrenos y aguas que sean necesarios para el derecho de vía y para el establecimiento de los servicios y obras a que se refiere la fracción anterior. La extensión de los terrenos, aguas y el volumen de éstas se fijarán por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Artículo 3.- Define las facultades de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en: Construcción, mejoramiento, conservación, inspección, vigilancia, otorgamiento, interpretación y cumplimiento de concesiones, celebración de contratos y revocación de permisos; expropiaciones, aprobación, revisión o modificación de tarifas; venta de vías generales e infracciones de ésta ley.

Artículo 8.- Reglamenta la construcción, establecimiento y explotación de las vías generales de comunicación y otros servicios.

Artículo 14.- Menciona quiénes tienen derecho a solicitar los permisos para construir, establecer o explotar vías generales de comunicación.

Artículo 21.- Menciona a las vías generales de comunicación como causa de utilidad pública.

Vinculación: El proyecto en todo momento se sujetará a la legislación establecida y realizará todos los trámites necesarios para la obtención de los permisos correspondientes.

Ley de caminos, puentes y autotransporte federal

Artículo 1.- La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del Artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.

Artículo 2.- Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

I. Caminos o carreteras:

- a) Los que entronquen con algún camino de país extranjero.
- b) Los que comuniquen a dos o más estados de la Federación; y
- c) Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios.

III. Derecho de vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino. Tratándose de carreteras de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos;

V. Puentes:

a) Nacionales: Los construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión o permiso federales por particulares, estados o municipios en los caminos federales, o vías generales de comunicación; o para salvar obstáculos topográficos sin conectar con caminos de un país vecino.

Vinculación: Por lo anterior y considerando que el proyecto de construcción de los puentes será con fondos federales específicamente del Programa de Infraestructura Básica para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (PIBAI) de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), se considera que el proyecto es de competencia de la Federación por tratarse de la realización de una Obra que está contemplada dentro de la LGEEPA (Artículo 28, fracción I y X) y su REIA (Artículo 5, incisos B y R) y que por tal motivo se presenta la MIA, para ser evaluada en materia de impacto ambiental, por tratarse de una vía general de comunicación y la construcción de una obra civil en zona federal por tratarse de superficies que son consideradas cuerpos de aguas nacionales.

Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente.

Esta Ley es reglamentaria de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refiere 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.

En su artículo 3 fracción XXI, se define la Manifestación del impacto ambiental como el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;

S.A. DE C.V.

Contemplando como uno de los principales instrumentos de política ambiental la Evaluación de Impacto Ambiental. Dicha evaluación es un instrumento de carácter preventivo mediante el cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece las condiciones a las cuales deberá sujetarse la realización de una obra o actividad que pueda causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y las condiciones establecidos en las disposiciones pertinentes en la materia, con el fin de mitigar o evitar sus efectos negativos sobre el ambiente.

La evaluación de impacto ambiental es un instrumento de política ambiental, de naturaleza preventiva, cuyo principal propósito es analizar los posibles impactos que puede causar una obra o actividad al ambiente o a los ecosistemas, así como sujetar el desarrollo de dichas obras o actividades a condicionantes específicos para prevenir, mitigar y restaurar sus

efectos sobre el ambiente. Esto permite proponer medidas técnicas para lograr el mejor equilibrio ambiental para cada proyecto en cuestión.

El procedimiento de evaluación de impacto ambiental comienza con la presentación de un estudio de impacto ambiental en la modalidad correspondiente, que en éste caso se trata de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) particular por parte del interesado en desarrollar la obra o actividad que pueda causar un desequilibrio ecológico. En cumplimiento con dicha normatividad se desarrolla el presente documento.

Artículo 28.- 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 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:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Artículo 35.- Contempla que una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la secretaria iniciará el procedimiento de evaluación, para ello lo establecido en Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento

ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 91. La afectación o curso del cauce de las corrientes de agua, requiere de una autorización de la Comisión Nacional del Agua de acuerdo a lo dispuesto en la Ley Nacional de Aguas y su Reglamento (LGEEPA).

Artículo 93.- Establece que la Secretaría del Medio Ambiente realizará las acciones necesarias, para evitar, y en su caso controlar procesos de eutrofización, salinización y cualquier otro proceso de contaminación en las aguas nacionales (LGEEPA).

Dicha Ley publicada en 1988, es un ordenamiento reglamentario de las disposiciones de la Constitución General de la República relativas a la protección y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente en el territorio Nacional. Entre otros asuntos esta ley marca criterios que deberán aplicarse en la protección y conservación de áreas naturales protegidas y flora y fauna silvestre, algunos de estos criterios son:

- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.
- La preservación, la restauración y el mejoramiento del hábitat natural de las especies silvestre, tanto faunísticos como florísticos.
- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.
- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.
- La protección y desarrollo de las especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

- El combate del tráfico ilegal de especies.
- Garantizar la participación de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico, conservación de las especies y la protección al ambiente.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Artículo 5º. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN:

Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales, con excepción de:

- b) Las obras de mantenimiento y rehabilitación cuando se realicen en la franja del derecho de vía correspondiente, y
- c) Las carreteras que se construyan, sobre caminos ya existentes, para un tránsito promedio diario de hasta un máximo de 500 vehículos, en las cuales la velocidad no exceda de 70 kilómetros por hora, el ancho de calzada y de corona no exceda los 6 metros y no tenga acotamientos, quedando exceptuadas aquellas a las que les resulte aplicable algún otro supuesto del artículo 28 de la Ley.

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

- I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

Cumplimiento: Es preciso aclarar, que este proyecto, se apega a los criterios establecidos por este ordenamiento legal, sometiéndose a evaluación en la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para cumplir con lo establecido.

Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su Reglamento, tienen por objeto regular el aprovechamiento de las aguas nacionales en términos del artículo 27 constitucional, para lograr el aprovechamiento sustentable de las mismas, así como prevenir y controlar la contaminación de los acuíferos y las aguas nacionales superficiales.

El marco legal actual que regula el control de la contaminación del agua se encuentra en dos leyes: la LGEEPA, la cual establece los criterios generales para la prevención y el control de la contaminación del agua, y la LAN, que prevé un régimen legal integral que brinda sustento a las disposiciones legales generales de la LGEEPA. La LAN está complementada por las disposiciones del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y Normas Oficiales Mexicanas. La explotación, el uso o aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de personas físicas o morales, incluyendo dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, se realizará mediante concesión y/o asignación otorgada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Guerrero

ARTÍCULO 1.- Las disposiciones de la presente Ley son de orden público e interés social, así como de observancia general en la entidad y tienen por objeto establecer las bases jurídicas para:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II. Definir los principios de la política ambiental en la entidad, así como normar los instrumentos y procedimientos para su aplicación;

- III.- Regular las acciones de conservación ecológica y protección al ambiente que se realicen en ecosistemas, zonas o bienes de competencia estatal;
- IV.- Establecer, administrar y desarrollar el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas;
- V.- Preservar y proteger la biodiversidad, establecer, regular y administrar las Áreas Naturales Protegidas competencia del Estado, así como administrar y vigilar las que se asuman por convenio con la Federación;
- VI.- Definir las bases para garantizar el acceso de la sociedad a la información ambiental, que permitan a los ciudadanos a conocer la situación ambiental que guarda el Estado y para asegurar su participación corresponsable en la protección del ambiente y la preservación del equilibrio ecológico;
- VII.- Propiciar el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales del Estado, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
- VIII.- Elaborar y expedir Normas Técnicas Ambientales Estatales, en aquellas materias que sean de competencia exclusiva del Estado;
- IX.- Coordinar, concertar y promover la participación responsable de los sectores público, social y privado, en las materias que regula este ordenamiento; y
- X.- Definir los procedimientos administrativos de aplicación de esta Ley, imposición de medidas correctivas, de seguridad, urgente aplicación y las sanciones administrativas a cargo del Estado y de los Municipios en las materias de su competencia.

Convenio Núm. 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales

Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas

El Convenio núm. 169 tiene dos postulados básicos: el derecho de los pueblos indígenas a mantener y fortalecer sus culturas, formas de vida e instituciones propias, y su derecho a participar de manera efectiva en las decisiones que les afectan. Estas premisas constituyen la base sobre la cual deben interpretarse las disposiciones del Convenio.

El Convenio también garantiza el derecho de los pueblos indígenas y tribales a decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural.

A Noviembre de 2014, el Convenio núm. 169 ha sido ratificado por 22 países, la mayoría de nuestra región: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominica, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú y la República Bolivariana de Venezuela, además de Dinamarca, España, Fiji, Nepal, Noruega, los Países Bajos y República Centroafricana.

Parte I. Política General

Artículo 1

1. El presente Convenio se aplica:
 - a) a los pueblos tribales en países independientes, cuyas condiciones sociales, culturales y económicas les distingan de otros sectores de la colectividad nacional, y que estén regidos total o parcialmente por sus propias costumbres o tradiciones o por una legislación especial;
3. La utilización del término *pueblos* en este Convenio no deberá interpretarse en el sentido de que tenga implicación alguna en lo que atañe a los derechos que pueda conferirse a dicho término en el derecho internacional.

Artículo 2

1. Los gobiernos deberán asumir la responsabilidad de desarrollar, con la participación de los pueblos interesados, una acción coordinada y sistemática con miras a proteger los derechos de esos pueblos y a garantizar el respeto de su integridad.

2. Esta acción deberá incluir medidas:

- a) que aseguren a los miembros de dichos pueblos gozar, en pie de igualdad, de los derechos y oportunidades que la legislación nacional otorga a los demás miembros de la población;
- b) que promuevan la plena efectividad de los derechos sociales, económicos y culturales de esos pueblos, respetando su identidad social y cultural, sus costumbres y tradiciones, y sus instituciones;

Artículo 7

1. Los pueblos interesados deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte a sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural. Además, dichos pueblos deberán participar en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente.

2. El mejoramiento de las condiciones de vida y de trabajo y del nivel de salud y educación de los pueblos interesados, con su participación y cooperación, deberá ser prioritario en los planes de desarrollo económico global de las regiones donde habitan. Los proyectos especiales de desarrollo para estas regiones deberán también elaborarse de modo que promuevan dicho mejoramiento.

S.A. DE C.V.

Parte II. Tierras

Artículo 13

1. Al aplicar las disposiciones de esta parte del Convenio, los gobiernos deberán respetar la importancia especial que para las culturas y valores espirituales de los pueblos interesados reviste su relación con las tierras o territorios, o con ambos, según los casos, que ocupan o utilizan de alguna otra manera, y en particular los aspectos colectivos de esa relación.

2. La utilización del término *tierras* en los artículos 15 y 16 deberá incluir el concepto de territorios, lo que cubre la totalidad del hábitat de las regiones que los pueblos interesados ocupan o utilizan de alguna otra manera.

Artículo 14

1. Deberá reconocerse a los pueblos interesados el derecho de propiedad y de posesión sobre las tierras que tradicionalmente ocupan. Además, en los casos apropiados, deberán tomarse medidas para salvaguardar el derecho de los pueblos interesados a utilizar tierras que no estén exclusivamente ocupadas por ellos, pero a las que hayan tenido tradicionalmente acceso para sus actividades tradicionales y de subsistencia. A este respecto, deberá prestarse particular atención a la situación de los pueblos nómadas y de los agricultores itinerantes.

Artículo 17

2. Deberá consultarse a los pueblos interesados siempre que se considere su capacidad de enajenar sus tierras o de transmitir de otra forma sus derechos sobre estas tierras fuera de su comunidad.

Parte III. Contratación y Condiciones de Empleo

Artículo 20

2. Los gobiernos deberán hacer cuanto esté en su poder por evitar cualquier discriminación entre los trabajadores pertenecientes a los pueblos interesados y los demás trabajadores, especialmente en lo relativo a:

- a) acceso al empleo, incluidos los empleos calificados y las medidas de promoción y de ascenso;
- b) remuneración igual por trabajo de igual valor;
- c) asistencia médica y social, seguridad e higiene en el trabajo, todas las prestaciones de seguridad social y demás prestaciones derivadas del empleo, así como la vivienda;
- d) derecho de asociación, derecho a dedicarse libremente a todas las actividades sindicales para fines lícitos, y derecho a concluir convenios colectivos con empleadores o con organizaciones de empleadores.

4. Deberá prestarse especial atención a la creación de servicios adecuados de inspección del trabajo en las regiones donde ejerzan actividades asalariadas trabajadores pertenecientes a los pueblos interesados, a fin de garantizar el cumplimiento de las disposiciones de esta parte del presente Convenio.

III.3.4 Artículos Vinculantes al Proyecto

Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

ARTÍCULO 154.- En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, la SEMAREN, la Procuraduría y los Municipios, de conformidad con la distribución de competencias establecidas en esta Ley, tendrán las siguientes atribuciones:

- I.- Controlar la contaminación del aire en los bienes y zonas de jurisdicción local, así como en las fuentes fijas que funcionen, como establecimientos industriales, mercantiles y de servicios;
- II.- Aplicar los criterios generales para la protección de la atmósfera en los planes de desarrollo urbano de su competencia, definiendo las zonas en que sea permitida la instalación de industrias contaminantes, de tal manera que no se rebase la capacidad de asimilación de las cuencas atmosféricas;
- III.- Requerir a los responsables de la operación de fuentes fijas de jurisdicción local, el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes, de conformidad con el reglamento que para el efecto se expida de la presente Ley y en las Normas Oficiales Mexicanas y las respectivas y demás ordenamientos aplicables; así como la instalación de equipos o sistemas de prevención y control de la contaminación;
- IV.- Integrar y mantener actualizado el inventario de fuentes fijas, móviles y naturales de contaminación;
- V.- Establecer y operar con el apoyo técnico, en su caso, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno Federal, sistemas de monitoreo de la calidad del aire. El Gobierno del Estado y los Municipios, según corresponda, previo acuerdo podrán remitir a dicha Secretaría, los reportes de monitoreo atmosférico, a fin de que aquélla los integre al Sistema Nacional de Información Ambiental;
- VI.- Establecer y operar sistemas de verificación vehicular, llevar un registro y mantener actualizado un informe de los resultados obtenidos en la medición de las emisiones

contaminantes, realizadas en dichos centros, de conformidad con lo establecido en el reglamento que al efecto se expida de la presente Ley;

VII.- Determinar las medidas preventivas y correctivas necesarias para evitar y/o atender contingencias ambientales por contaminación atmosférica;

VIII.- Elaborar informes sobre el estado del medio ambiente en la entidad o en el Municipio correspondiente, que convenga con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno Federal, a través de los acuerdos de coordinación que, para tal efecto, se celebren;

IX.- Formular y aplicar Programas de gestión de la calidad del aire;

X.- Imponer sanciones por infracciones a la presente Ley o a los bandos y reglamentos que expidan los Municipios, de acuerdo con esta Ley en el ámbito de las respectivas competencias del Estado y de los Municipios;

XI.- Formular y aplicar programas de gestión de calidad de aire, para dar cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas respectivas que expida la Federación; y

XII.- Ejercer las demás facultades que les confieran las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

ARTÍCULO 156.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción estatal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la SEMAREN.

El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales que competan al Estado, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la presente Ley, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.

ARTÍCULO 157.- Se prohíbe emitir contaminantes a la atmósfera que rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y las Normas Técnicas Ambientales Estatales que se establezcan.

Además de lo previsto en el párrafo anterior, los responsables de emisiones provenientes de fuentes fijas, deberán observar, asimismo, las previsiones de la LGEEPA, de la presente Ley y las disposiciones reglamentarias que de ellas emanen.

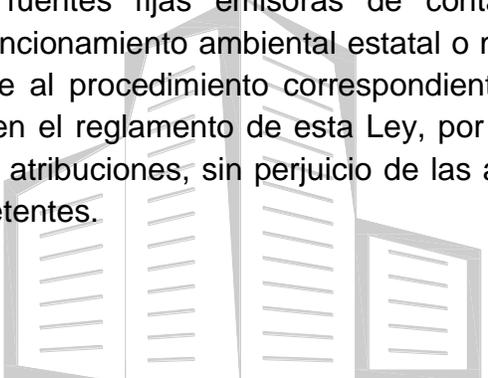
ARTÍCULO 159.- Los responsables de fuentes fijas emisoras de contaminantes, de competencia estatal, estarán obligados a:

- I.- Instalar equipos de prevención y control que reduzcan o eliminen la generación de contaminantes a la atmósfera;
- II.- Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, conforme a las bases que se fijen en las disposiciones del Reglamento de la presente Ley;
- III.- Instalar plataformas y puertos de muestreo;
- IV.- Medir sus emisiones contaminantes a la atmósfera, conforme a las disposiciones que se determinen en el Reglamento de la presente Ley;
- V.- Llevar a cabo el monitoreo perimetral de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, cuando la fuente de que se trate se localice en zonas urbanas o suburbanas, cuando colinde con Áreas Naturales Protegidas, y cuando por sus características de operación o por sus materias primas, productos y subproductos, puedan causar deterioro a los ecosistemas, o a la salud pública, de acuerdo a la norma oficial mexicana o Norma Técnica Ambiental Estatal que se establezca en la materia;
- VI.- Dar aviso anticipado a la SEMAREN del inicio de operación de sus procesos en el caso de paros programados, y de inmediato en el caso de que estos sean circunstanciales, si los niveles de contaminantes son superiores a los valores normales en un porcentaje, y durante un período de tiempo que se indicarán en el reglamento de esta Ley;
- VII.- Dar aviso inmediato a la autoridad competente en caso de descompostura o falla de los equipos de control, para que ésta emita las recomendaciones necesarias que considere pertinentes, quedando obligados los interesados a su observancia; en caso de inobservancia a esta disposición, los interesados serán sujetos de las

responsabilidades que se originen con motivo de los daños que se llegaran a producir en la atmósfera y al medio ambiente; y

VIII.- Llevar la bitácora de operación, mantenimiento y emisiones de sus equipos de proceso y de control, y dar cumplimiento a las demás obligaciones señaladas a los responsables por la presente Ley y sus reglamentos.

ARTÍCULO 160.- Las fuentes fijas emisoras de contaminantes de jurisdicción local, requerirán licencia de funcionamiento ambiental estatal o municipal, según sea el caso, que será expedida, conforme al procedimiento correspondiente y previa la satisfacción de los requisitos establecidos en el reglamento de esta Ley, por la SEMAREN o el Municipio que corresponda, según sus atribuciones, sin perjuicio de las autorizaciones que deban expedir otras autoridades competentes.



CODEMAGRO

S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

III.3.5. Prevención Y Control de la Contaminación del Agua.

ARTÍCULO 185.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los criterios siguientes:

I.- La obligación de las autoridades y de la sociedad de corresponsabilizarse en la prevención y control de la contaminación del agua;

II.- La participación y corresponsabilización de la sociedad, es condición indispensable para evitar la contaminación y el uso irracional del agua;

III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas; que impliquen la contaminación del recurso, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, a fin de que se reintegre en condiciones adecuadas para su reuso en otras actividades y para mantener el funcionamiento de los ecosistemas; y

IV.- Las aguas de uso industrial, deberán recibir tratamiento previo a su descarga a los sistemas de alcantarillado. Todas las aguas residuales que se indican en esta Ley, y que sobrepasen los límites de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas, deberán recibir tratamiento previo a su descarga a los cuerpos de agua.

ARTÍCULO 189.- Para la descarga de aguas residuales, con excepción de las de origen doméstico, a los sistemas de drenaje y alcantarillado, será indispensable obtener la autorización o permiso correspondiente de la dependencia o entidades de la Administración Pública Federal, Estatal y/o de las autoridades municipales, a través de los organismos operadores del agua.

Corresponde a quienes generen descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado hacer el registro correspondiente ante dichos sistemas y realizar el tratamiento requerido para reducir los niveles de contaminación, conforme a los valores fijados por los respectivos organismos operadores del agua.

En los casos en que las aguas residuales no interfieran con los sistemas de tratamiento biológico municipal, y cuando las autoridades y los generadores de aguas residuales lo consideren conveniente y así lo convengan, el tratamiento biológico de las aguas residuales

mencionadas en el párrafo anterior podrá hacerse en el sistema de tratamiento municipal, mediante el pago de una cuota que será fijada por el respectivo organismo público encargado de la administración del agua.

ARTÍCULO 190.- Cuando las aguas residuales afecten o puedan afectar fuentes de abastecimiento de agua, la dependencia y entidades de la Administración Pública Federal, Estatal o las autoridades municipales correspondientes, lo comunicarán a las autoridades sanitarias respectivas y, en su caso, negarán el permiso o autorización correspondiente para su descarga o, de ser así, revocarán y ordenarán la suspensión del suministro, en los casos en que el mismo sea provisto por los organismos estatales o municipales operadores del agua.

ARTÍCULO 191.- Las aguas residuales conducidas por las redes del drenaje y alcantarillado, deberán recibir el tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos o demás depósitos o corrientes de agua; así como en terrenos, zonas o bienes adyacentes a los cuerpos o corrientes de agua.

Los sistemas de tratamiento de las aguas residuales de origen urbano que sean diseñados, operados o administrados por los Municipios, las autoridades estatales y, en su caso por los particulares, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan.

ARTÍCULO 197.- Todas las descargas de aguas residuales deberán satisfacer los requisitos y condiciones señalados, en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes y demás disposiciones aplicables, así como los que se señalen en las condiciones particulares de descarga que fijen los Municipios respectivos o las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal, por sí mismos o a través de los organismos operadores del agua.

III.3.6. Prevención y Control de la Contaminación del Suelo y del deterioro ecológico.

ARTÍCULO 206.- Las personas físicas o morales responsables de la producción, importación, exportación, distribución o comercialización de bienes que, una vez terminada su vida útil, generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial en alto volumen o que produzcan desequilibrios significativos al medio ambiente, cumplirán, además de las obligaciones que se establezcan en la presente Ley y otras disposiciones aplicables, con las siguientes:

I.- Instrumentar planes de manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en sus procesos de producción, prestación de servicios o en la utilización de envases y embalajes, así como su fabricación o diseño, comercialización o utilización que contribuyan a la minimización de los residuos y promuevan la reducción de la generación en la fuente, su valorización o disposición final, que ocasionen el menor impacto ambiental posible;

II.- Adoptar sistemas eficientes de recuperación para minimizar, reciclar o reusar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial derivados de la comercialización de sus productos finales; y

III.- Promover el uso de envases y embalajes que una vez utilizados sean susceptibles de valorización mediante procesos de reuso y reciclaje.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y la Ley de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Guerrero, establecerán los casos en que se considere que las personas físicas o morales generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial en alto volumen.

ARTÍCULO 207.- Para la prevención de la generación, manejo integral y valorización de los residuos que en esta Ley se regulan, se incluirán en el Reglamento las disposiciones para formular planes de manejo, guías y lineamientos para los grandes generadores de dichos residuos.

ARTÍCULO 208.- Las conductas violatorias o infracciones en materia de residuos, serán reguladas por la Ley de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Guerrero y su respectivo Reglamento.

ARTÍCULO 211.- En materia de residuos, el Municipio emitirá las autorizaciones para:

I.- La prestación del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos por terceros; y

II.- La prestación del servicio público de manejo integral de los residuos sólidos urbanos.

Los respectivos reglamentos municipales, establecerán los procedimientos para la emisión de las autorizaciones que se señalan en este artículo.

ARTÍCULO 212.- Los sitios que se pretendan utilizar para la disposición final de los residuos contemplados en la presente Ley, deberán apegarse a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y a las resolutivas de impacto ambiental que al efecto se expidan. También deberán apegarse a los lineamientos previstos en los planes de desarrollo urbano estatal y municipal, así como en los programas de Ordenamiento Ecológico Territorial.

ARTÍCULO 213.- Las autoridades adoptarán las medidas necesarias para racionalizar la generación de los residuos regulados en la presente Ley, y promoverán las técnicas y procedimientos para su separación, clasificación, reuso y reciclaje. Asimismo, fomentarán la fabricación y utilización, en sus respectivas jurisdicciones, de empaques y envases para todo tipo de productos, cuyos materiales permitan reducir la contaminación al ambiente.

Cumplimiento: El proyecto que se pretende realizar se ajustará y cumplirá con los criterios que se establezcan en ella, debido también a que **Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Guerrero**, está en concordancia y deriva de la legislación federal y la normatividad aplicable en materia ambiental.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Artículo 2.- “En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;

IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños”.

Cumplimiento: En este sentido se llevará a cabo la recolección de desechos y residuos peligrosos en depósitos especiales para ello, con la contratación de empresas especializadas en el manejo de residuos peligrosos, siendo la contratista quien en atención a esta Ley deberá responsabilizarse por el manejo responsable, adecuado y oportuno de los residuos sólidos que pudieran utilizarse durante la construcción y operación de este proyecto.

Ley de Obras Públicas Y Servicios Relacionados con las Mismas

Artículo 20.- “Las dependencias y entidades estarán obligadas a considerar los efectos sobre el medio ambiente que puedan causar la ejecución de las obras públicas con sustento en la evaluación de impacto ambiental prevista por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Los proyectos deberán incluir las obras necesarias para que se preserven o restituyan en forma equivalente las condiciones ambientales cuando éstas pudieren deteriorarse y se dará la intervención que corresponda a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales, y a las dependencias y entidades que tengan atribuciones en la materia”.

Cumplimiento: En apego a esta ley, en la presente manifestación de impacto ambiental, se presentan las medidas de mitigación necesarias para contrarrestar los posibles impactos.

Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas en Materia de Vías Generales de Comunicación, Ambiental, Forestal, de Aprovechamiento de Recursos Naturales y demás Aplicables.

Tabla 5. Normas de carácter federal que aplican al proyecto y forma en que se dará cumplimiento

NÚMERO DE NORMA	ETAPA DEL PROYECTO Y ACTIVIDAD QUE DARA LUGAR A LA APLICACIÓN	MEDIDA QUE SE APLICARÁ
<p>NOM-001-SEMARNAT-1996 Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los cuerpos de agua superficial.</p>	<p>Durante la preparación y construcción del proyecto al momento de generar aguas con residuos sanitarios</p>	<p>No se realizarán descargas directas a los cuerpos de agua superficial, tanto el río, arroyos, embalses. Se garantizará la contratación de una empresa especializada o el uso de fosas sépticas para el tratamiento de este tipo de desechos y a fin de no generar aguas residuales.</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-1999 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Durante la construcción del Puente por la operación de maquinaria y medios de trasportes.</p>	<p>Se exigirá a los contratistas que lleven a efecto la construcción del proyecto, el número de matrículas de sus equipos, la afinación de las mismas y que estos hayan sido verificados, para garantizar el cumplimiento de la norma.</p>
<p>NOM-043-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.</p>	<p>Durante la actividades de preparación y de construcción del Puente así como en el transporte de materiales.</p>	<p>Se reglamentará al contratista para que garantice que la emisión de las partículas se reduzca y se cumpla con la normatividad</p>

<p>NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Durante la construcción del proyecto por la operación de la maquinaria y medios de transporte.</p>	<p>Se deben restringir las actividades en horarios diurnos.</p>
<p>NOM-083-SEMARNAT-1996 Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.</p>	<p>Durante la construcción del proyecto y que deberán respetar los contratistas.</p>	<p>En las etapas de preparación y construcción del sitio se establecerá un plan integral de manejo de residuos, que tendrá como fin reducir los riesgos de contaminación ambiental y la generación de fauna nociva. En la operación del puente se deberá aplicar un plan de manejo de residuos que incluya la limpieza y mantenimiento constantes y el establecimiento de un reglamento que sancione a los usuarios del puente que se sorprenda arrojando residuos sólidos. Deberá también establecerse un programa de manejo de residuos sólidos.</p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2001 Listado de especies en riesgo.</p>	<p>Previo al desarrollo del proyecto, se requiere la aplicación de programas de rescate de posibles especies de fauna que puedan encontrarse en la NOM-059SEMARNAT-20001</p>	<p>Se vinculara la NOM-059SEMARNAT-2001, con las disposiciones que establece la Ley de Vida Silvestre así como su reglamento a través de un programa de manejo para la protección y conservación que garantice la sobrevivencia y buscar el aumento o repoblamiento de las especies encontradas en la NOM-059.</p>

<p>NOM-062-SEMARNAT-1994 Especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.</p>	<p>Aplica en la preparación del sitio del proyecto así como en la construcción.</p>	<p>Todas las medidas que establece la norma 062, serán aplicadas por Caminos y Aeropistas de Guerrero a través de un programa integral para mitigar afectaciones a la fauna silvestre.</p>
<p>NOM-060-SEMARNAT-1994 Especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.</p>	<p>Aplica durante todas las etapas del proyecto, principalmente en la preparación del sitio y la construcción, por la remoción de vegetación forestal.</p>	<p>CAO acatará la norma particularmente las medidas establecidas en los siguientes especificaciones del como son: El seguimiento de un programa forestal para mitigar y compensar efectos adversos sobre la vegetación presente Que le material producto de la remoción de materiales no sea depositado en orillas, o pendientes o dentro de cuerpos de agua, debiéndose de reutilizar los materiales al máximo, en este caso los materiales se utilizaran para la rehabilitación de algunas zonas dentro del SA.</p>

Dictámenes Previos de Impacto Ambiental en el caso de Planes o Programas de Desarrollo, Ordenamientos Ecológicos y Planes Parciales de Desarrollo.

No existen antecedentes para el proyecto en materia de gestión ambiental

Decretos de áreas naturales protegidas y; en su caso, sus planes de manejo, donde se identifiquen las obras y actividades permitidas en la zona y sus restricciones.

Dentro de la zona de influencia no se tiene detectado ninguna área natural protegida federal.

Vinculación con Otros Instrumentos que Tengan Relación con el Desarrollo del Proyecto.

Tabla 6. Vinculación del proyecto con otros instrumentos aplicables

DISPOSICIÓN	APLICA	CUMPLIMIENTO
LEY DE DESARROLLO URBANO PARA EL ESTADO DE GUERRERO		
ARTÍCULO 9, FRACCIÓN XI.- Para otorgar o negar las autorizaciones, licencias y permisos de usos de suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, retificaciones y condominios, de conformidad con esta Ley, con los planes y programas de Desarrollo Urbano y otras disposiciones jurídicas aplicables, así como en lo establecido en las Leyes y Reglamentos Federales, Estatales y Municipales en materia ambiental, por cuanto a la obligatoriedad de la presentación previa de los estudios, evaluaciones, autorizaciones y resolutivos en materia de impacto ambiental, así como de las autorizaciones para la explotación y aprovechamiento de los recursos naturales, expedidas por las autoridades correspondientes. (REFORMADA, P.O. 14 DE OCTUBRE DE 2005)	SI	El proyecto se vincula con esta disposición ya que para la ejecución de la obra se gestiona la autorización en materia de impacto ambiental

LEY DE DERECHOS DE LOS PUEBLOS Y COMUNIDADES INDÍGENAS DEL ESTADO DE GUERRERO		
<p>Artículo 69.- Las autoridades y los particulares, deberán consensar con los pueblos indígenas y comunidades afromexicanas, los proyectos e iniciativas de obras que impacten los recursos naturales comprendidos en sus territorios.</p>	<p>SI</p>	<p>El proyecto se promueve por las necesidades y gestión de los pueblos indígenas involucrados.</p>
<p>Artículo 71.- El Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos, en coordinación con las dependencias de la Administración Pública Federal, en los términos de los convenios que se celebren, y con la participación de los pueblos indígenas y comunidades afromexicanas, implementarán programas técnicos apropiados que tiendan a renovar y conservar el medio ambiente, a fin de preservar los recursos naturales, flora y fauna silvestres de los pueblos y comunidades.</p> <p>Estos programas incluirán acciones de inspección y vigilancia, con el propósito de evitar la caza inmoderada y el saqueo de la fauna silvestre, así como la explotación irracional de los recursos naturales. Los pueblos indígenas y comunidades afromexicanas tienen la obligación de realizar actividades de protección, restauración, conservación, aprovechamiento sustentable e investigación de recursos naturales, con el apoyo técnico y financiero del Estado de</p>	<p>SI</p>	<p>Para el desarrollo del proyecto se observarán medidas de protección, restauración, conservación de los recursos naturales.</p>

acuerdo con sus disponibilidades presupuestales y de particulares, para lo cual se suscribirán previamente los acuerdos correspondientes.

Artículo 72.- Los pueblos indígenas y comunidades afromexicanas coadyuvarán con las autoridades correspondientes en acciones de vigilancia para la conservación y protección de los recursos naturales de sus territorios. El Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos procurarán evitar el establecimiento, en las tierras ocupadas por los pueblos indígenas y comunidades afromexicanas, de cualquier tipo de industria que emita desechos tóxicos o desarrolle actividades que puedan contaminar o deteriorar el medio ambiente.

El proyecto se desarrollara con plena observancia de la normatividad en la materia y condicionada en este caso por la autoridad federal, y se proponen medidas de mitigación para salvaguardar los recursos naturales que sean afectados en esta región considerada indígena.

Comentarios finales del capítulo III

Es importante mencionar que el propósito del proyecto es cumplir con las condicionantes establecidas en las autorizaciones otorgadas por las diferentes instancias de gobierno para el desarrollo del proyecto.

Se considera que no existen ordenamientos jurídicos que puedan oponerse a la Construcción del Puente Vehicular sobre el Río Itiacoso en el camino: Llano de la Rana (Xaha Cucho Dij) - Villa de Guadalupe (Tres Ríos), en el municipio de Metlatónoc, en el Estado de Guerrero, y que el mismo podrá cumplir con las políticas y criterios que se establezcan.

TITULO SEGUNDO Biodiversidad

CAPITULO III Flora y Fauna Silvestre

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Artículo 79. – Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se consideran los siguientes criterios:

VIII. El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar crueldad en contra de éstas;

Tanto el Contratista como su personal deberán:

Proteger la flora y la fauna del área del proyecto

- *Proteger al máximo las especies vegetales nativas, de cualquier daño o destrucción innecesarias y como se ha establecido, estará prohibido dar muerte o capturar ejemplares de la fauna terrestre y acuática.*

Artículo 83. - El aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestre, especialmente de las endémicas, amenazadas o peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.

La Secretaría deberá promover y apoyar el manejo de la flora y fauna silvestre, con base en el conocimiento biológico tradicional, información técnica, científica y económica, con el propósito de hacer un aprovechamiento sustentable de las especies.

Tanto el Contratista como su personal deberán:

- *Contribuir a mantener las condiciones ecológicas de la zona.*

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

AGUA

NOM-001-SEMARNAT-1996

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-002-SEMARNAT-1996

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

La empresa podrá contratar la instalación de Servicios Sanitarios Portátiles para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboren en la obra de construcción del Puente El Puente, en sus diferentes etapas. De autorizarse la descarga de estos sanitarios portátiles en aguas o bienes nacionales cercanos al área del proyecto, el agua residual deberá de cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en las normas anteriores.

ATMOSFERA Y EMISIONES DE FUENTES MÓVILES

NOM-041-SEMARNAT-2006

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006

Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

Una vez iniciada la obra y mientras duren las etapas de extracción de material, se utilizarán vehículos y maquinaria pesada, los cuales utilizan gasolina y diesel, respectivamente, produciendo gases contaminantes (COx, NOx, HC's) como resultado de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y partículas suspendidas en forma de humo los motores que utilizan diesel, por lo que todos los vehículos y maquinaria pesada, empleados en la obra deberán de cumplir con lo estipulado en las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006. El mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada empleados en la obra es responsabilidad de la Empresa.

CALIDAD DE COMBUSTIBLES

NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005

Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental

En este rubro el consumo de combustibles necesarios para el funcionamiento de equipos y maquinaria pesada, que ejecutaran las obras que contempla el proyecto, no deberán contener sustancias con características nocivas al medio natural como el plomo.

RESIDUOS PELIGROSOS

NOM-052-SEMARNAT-2005

Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-055-SEMARNAT-2003

Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.

En la obra de construcción del Puente El Puente, se producirán residuos peligrosos, como resultado del mantenimiento y operación de los vehículos y maquinaria pesada, por lo que se debe dar cumplimiento a las disposiciones que indican estas normas, así mismo se contrataran los servicios de recolección y transporte de estos residuos, por una empresa recolectora que se encuentre autorizada ante la SEMARNAT.

RESIDUOS MUNICIPALES

NOM-083-SEMARNAT-2003

Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.

Debido a la falta de infraestructura para la disposición final y adecuada de los residuos sólidos no peligrosos, en la comunidad de Llano de la Rana (Xaha Cucho Dij) y Villa de Guadalupe (Tres Ríos), Gro., se prevé que si durante la etapa de extracción y el proceso de cribado, no existe un sitio para utilizarlo como tiradero, se deberá de depositar cerca del área de proyecto de acuerdo con las condiciones que indica esta Norma, cuidando de no afectar el cuerpo de agua y sitios con vegetación nativa, además de que quedara estrictamente prohibido disponer algún tipo de residuo peligroso.

CONTAMINACIÓN POR RUIDO

NOM-080-SEMARNAT-2003

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

La maquinaria empleada en la obra, deberá de recibir afinación y mantenimiento periódico, con el fin de minimizar la emisión de ruido por algún elemento desajustado, esto también es económicamente recomendable porque optimiza el consumo de combustible.

PROTECCIÓN DE ESPECIES

NOM-059-SEMARNAT-2001

Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo.

La aplicación de la primera Norma, se realizo cuando se hizo la visita de campo al área del proyecto, ya que fue necesario realizar una identificación de las especies vegetales presentes, y una vez identificadas, se prosiguió a realizar un cotejamiento con la NOM-059-SEMARNAT-2001, para poder determinar o excluir a las especies ubicadas en el área de estudio con las de la Norma.



CODEMAGRO
S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

CONSTRUCCIÓN DE PUENTES

NOM-012-SCT-2-1995

Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal

NOM-068-SCT-2-2000

Transporte terrestre-Servicio de autotransporte federal de pasaje, turismo, carga y transporte privado-Condiciones físico-mecánica y de seguridad para la operación en caminos y puentes de jurisdicción.

NOM-EM-033-SCT-2-2000

Transporte terrestre-Límites máximos de velocidad para los vehículos de carga, pasaje y turismo que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal.

III.4 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

Las **Áreas Naturales Protegidas** son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley. La Comisión

Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 150 áreas naturales de carácter federal que representan más de 17.8 millones de hectáreas. Guerrero cuenta con 5 áreas naturales protegidas.

3 PARQUES NACIONALES

Áreas con uno o más ecosistemas que se destacan por su belleza escénica, su valor científico, educativo de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o por otras razones análogas de interés general:

- El Veladero (municipio de Acapulco) => 3,617 ha de selva baja caducifolia
- General Juan N. Álvarez (municipio de Chilapa) => 528 ha de bosque de pino-encino

- Grutas de Cacahuamilpa (Pilcaya y Taxco de Alarcón) => 1,600 ha de selva baja caducifolia

2 SANTUARIOS

Áreas establecidas en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna o por la presencia de especies subespecies o hábitat de distribución restringida. Abarcan cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas:

- Playa de Tierra Colorada=> 54 ha
- Playa Piedra de Tlacoyunque=> 29 ha

DECRETOS:

- Decreto que crea las Delegaciones Generales del Gobierno del Estado en las Regiones de Acapulco, Costa Chica, Costa Grande, Montaña, Tierra Caliente, Zona Centro y Zona Norte

Decreto por el que se crea la Delegación General de Gobierno, en la Región de la Costa Grande, con sede en Tecpan de Galeana, Guerrero.

CODEMAGRO
S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

CAPITULO IV

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1. Delimitación del área de estudio preliminar

Dimensiones

El presente proyecto cuenta con las siguientes dimensiones:

- Longitud total. 40.60 m
- Ancho de Calzada. 9.00 m

Conjunto, tipo de obras y actividades a desarrollar.

El proyecto se desarrollará en tres etapas, las cuales incluyen diversas obras, las cuales se describen en la parte más detalladamente en el punto **II.3.3**. Se entenderá por **Preparación del Sitio**, a los desmontes y despalmes a efectuar y algún que otro corte para poder dar continuidad a la futura ejecución de la obra. A la construcción de la obra como tal, se le llamará **Construcción de Puente Vehicular**, en dicha etapa se ejecutarán diversas obras. Por último la etapa de **Operación**, la cual iniciará en cuanto se concluya la de construcción.

Radio de afectación

El radio de afectación se limitará a las zonas de corte y excavación para montar la subestructura del puente. Los arrastres de material serán bajos por las dimensiones de las mismas estructuras. Las obras proyectadas alteraran la dinámica ambiental de la zona de manera temporal.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental regional

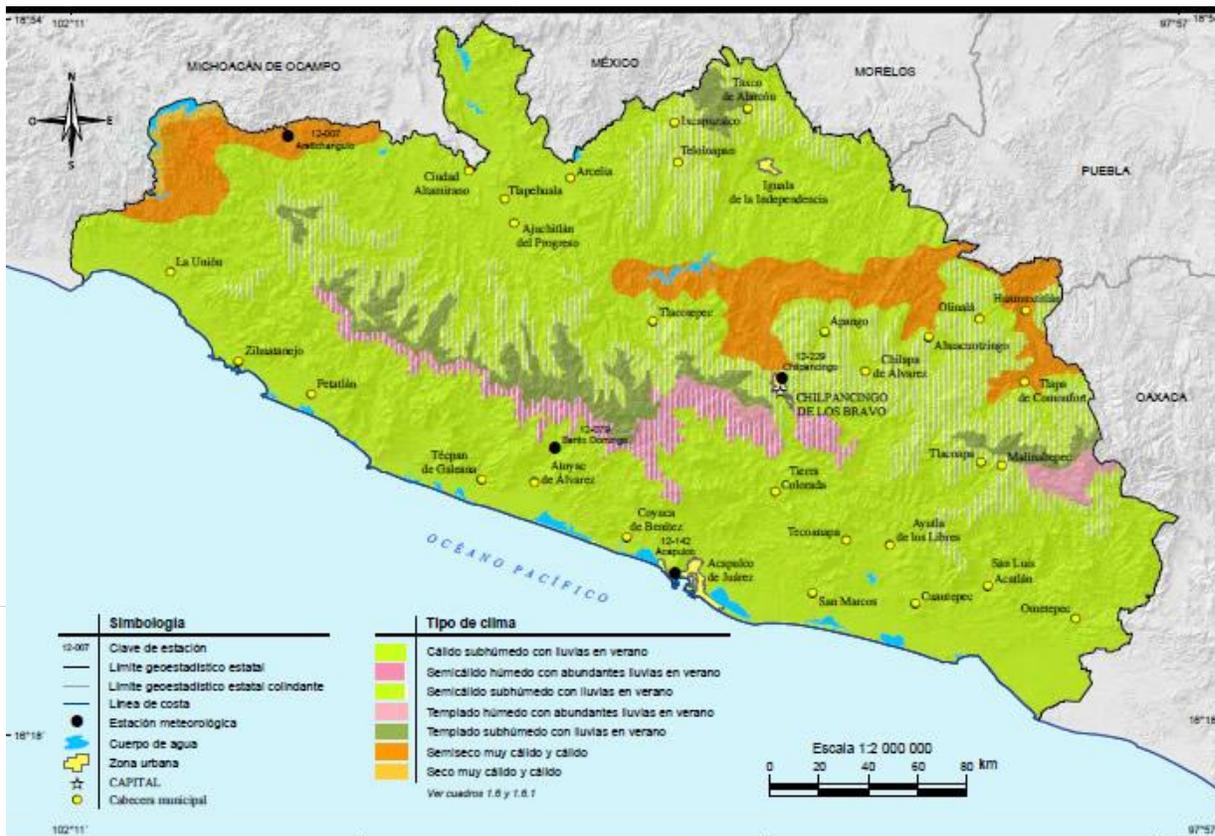
IV.2.1. Medio físico

Clima

Factores determinantes del clima

Es importante relacionar los datos meteorológicos para una mejor comprensión de las manifestaciones del clima, los elementos del clima son: la radiación solar y el agua, estos bajo la influencia de los diferentes factores en su conjunto, se modifican y sufren transformaciones por tal motivo actúan en consecuencia. La latitud y la altitud generalmente

influyen de manera regular si se les considera por separado, incluso esto nos permite entender mejor la influencia que cada una de estas ejerce sobre el clima.



Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas, Escala 1: 1 000 000, serie I.

Imagen 8. Climas del estado de Guerrero.

Presenta tres tipos de clima: el cálido subhúmedo, localizado en la parte que colinda con los municipios de la Costa Chica; el semicálido, que se encuentra en el centro; y el subhúmedo templado, al norte. Las lluvias se presentan de junio a octubre. Las lluvias invernales son en enero y febrero. Los vientos soplan de sur a norte en verano.

El clima predominante es el Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (35.46%), templado húmedo con abundantes lluvias en verano (22.8%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (21.33%) semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (10.86%), templado subhúmedo con lluvias en verano,

de mayor humedad (7.31%) semicálido húmedo con lluvias en verano, de menor humedad (1.95%) y calido húmedo con lluvias en verano, de menor humedad (0.29%).

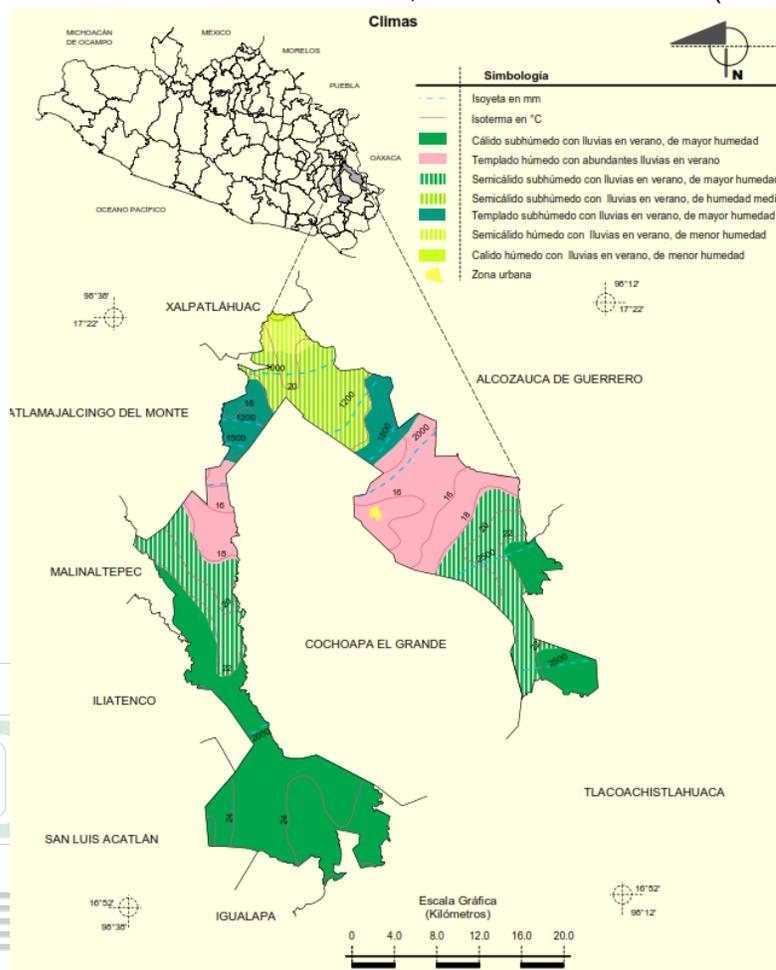


Imagen 9. Climas del municipio de Metlatónoc, Guerrero.

Temperatura

La temperatura media dentro de una estación meteorológica se mide con el termómetro de máximas y mínimas, puesto que este termómetro nos proporciona las temperaturas extremas de las 24 horas anteriores y estas promediadas nos permiten conocer la temperatura media del día anterior hasta el momento de su lectura.

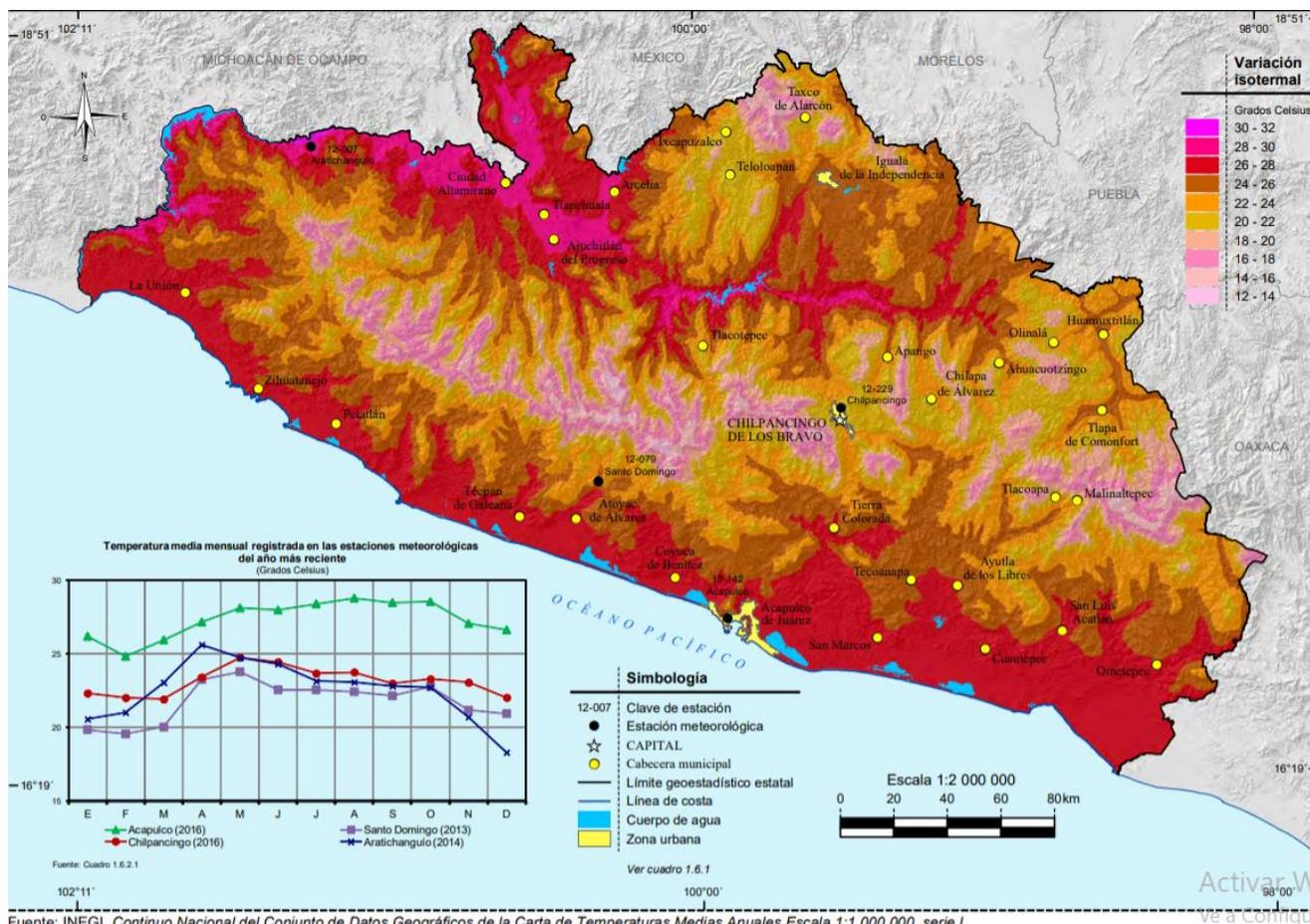


Imagen 10. Temperaturas del estado de Guerrero.

La temperatura en la zona de estudio oscila de los 12°C hasta los 28°C

Precipitación

La precipitación está considerada un hidrometeoro por ser un fenómeno compuesto por agua, la precipitación es la caída de agua en forma líquida o sólida y se mide con el pluviómetro, mismo que determina la altura en milímetros que tendría la capa de agua de lluvia al depositarse en el suelo si no se infiltrara, ni evaporara, ni escurriera por la superficie.

La precipitación se caracteriza por la variación de las intensidades de lluvia dentro de la cuenca respecto a la duración de las tormentas que las generan con diferentes periodos de retorno (Tr). La intensidad de lluvia (I), expresada normalmente en milímetros por hora, es la relación entre un incremento de altura de precipitación (P) ocurrida y el tiempo de duración (t) que la generó y su variación se representa en forma gráfica mediante curvas de intensidad-duración-periodo de retorno, las que se determinan en función de los datos hidrológicos disponibles.

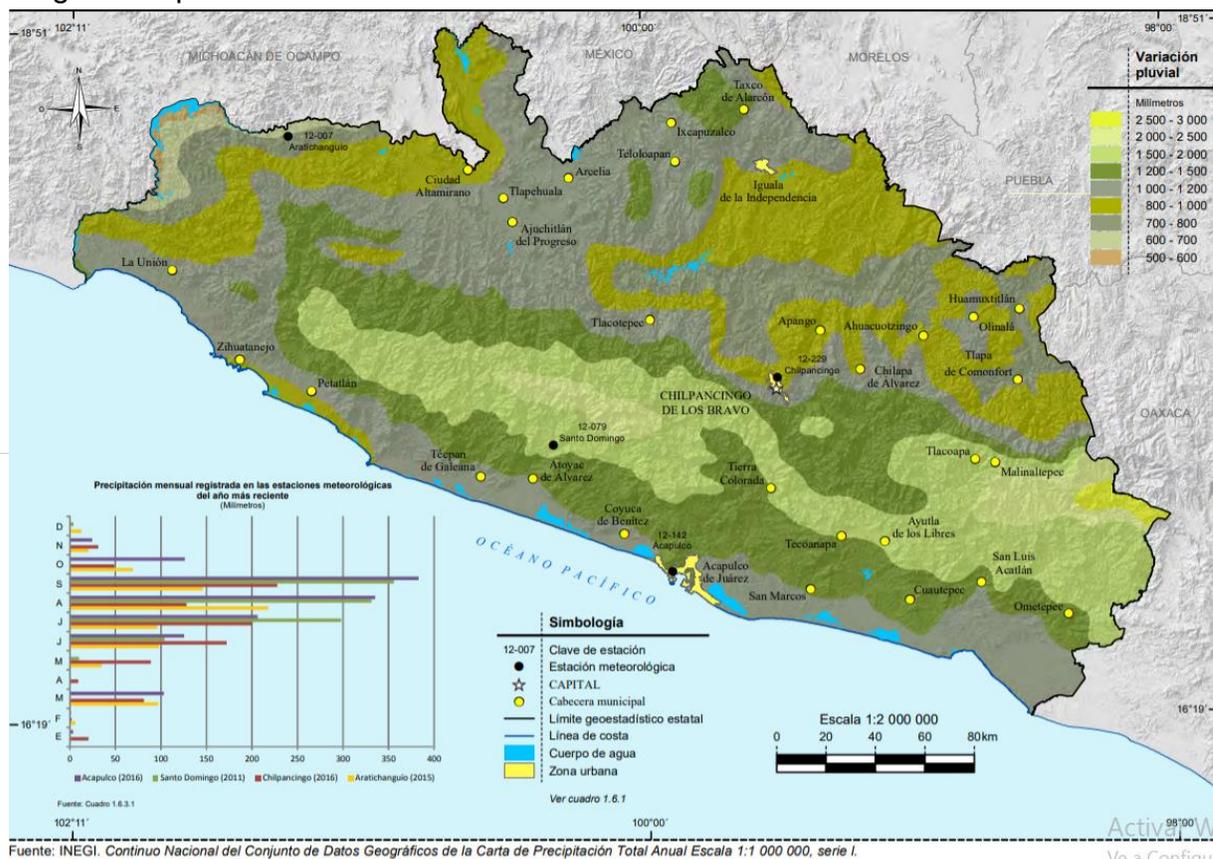


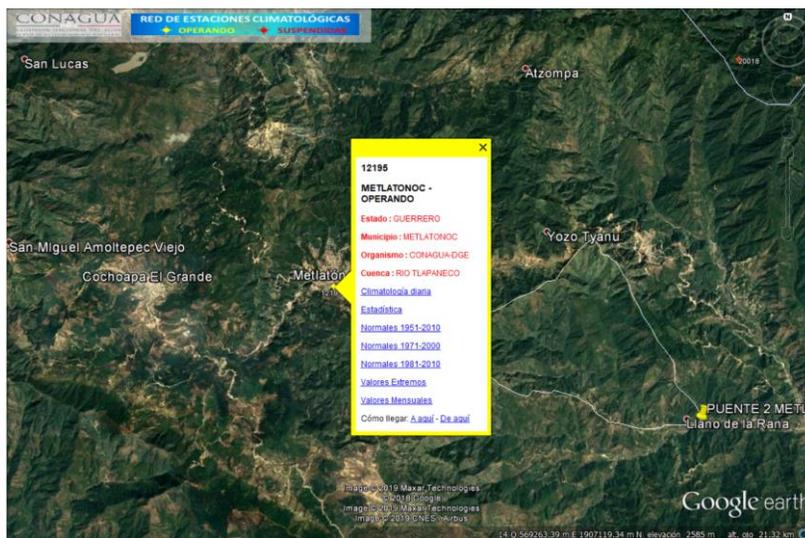
Imagen 11. Distribución de la precipitación en el estado de Guerrero.

El rango de precipitación en la zona de estudio va de 800 – 3 000 mm

Las características de la precipitación se determinan, como se describe a continuación, mediante los datos obtenidos de la estación meteorológica mostrada a continuación:

Datos de la Estación

ESTACIÓN:	12195
NOMBRE:	METLATONOC
ESTADO:	GUERRERO
MUNICIPIO:	METLATONOC
LATITUD (°):	17.1919
LONGITUD (°):	-98.4078
ALTURA (msn):	2,028
SITUACIÓN:	OPERANDO
DATOS DESDE:	1 de marzo de 1980
HASTA:	31 de marzo de 2018



CODEMAGRO

S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

Datos de la Estación

ESTACIÓN:	12195
NOMBRE:	METLATONOC
ESTADO:	GUERRERO
MUNICIPIO:	METLATONOC
LATITUD (°):	17.1919
LONGITUD (°):	-98.4078
ALTURA (msn):	2,028
SITUACIÓN:	OPERANDO
DATOS DESDE:	1 de marzo de 1980
HASTA:	31 de marzo de 2018

Inventario de Registros por Década Año

Estacion		N° de Casos					
Decada	Año	Lluvia	Temp min	Temp max	Temp amb	Evaporación	
1970	1980	300	299	299	299	299	
	Total 1970	300	299	299	299	299	
	1980	1981	304	304	304	304	304
		1982	273	273	273	273	273
		1983	325	324	324	324	324
		1984	366	366	366	366	366
		1985	365	365	365	365	365
		1986	273	273	273	273	273
		1987	365	365	365	365	365
		1988	366	213	213	213	213
1989		274	274	274	274	274	
1990		335	365	365	365	365	
Total 1980	3,246	3,122	3,122	3,122	3,122		
1990	1991	243	335	335	335	335	
	1992	305	292	293	292	292	
	1993	245	245	245	245	245	
	1994	365	151	151	151	151	
	1995	365	365	365	365	365	
	1996	337	337	337	337	337	
	1997	334	341	342	341	341	
	1998	365	365	365	355	355	
	1999	297	242	245	195	195	
	2000	332					
Total 1990	3,188	2,673	2,678	2,616	2,616		
2000	2001	303	60	60			
	2002	305					
	2003	364	270	361	212	212	
	2004	332	150	177	60	60	
	2005	334		120			
	2006	365		243			
	2007	365		170			
	2008	366					
	2009	365	358	350	297	297	
	2010	365	273	212	273	273	
Total 2000	3,464	1,111	1,693	842	842		
2010	2011	365	365		365	365	
	2012	366	337		215	215	
	2013	365	365	230	365	365	
	2014	365	365	364	365	365	
	2015	273	273	273	272	272	
	2016	212	244	242	244	244	
	2017	364	364	363	364	364	
	2018	273	273	273	273	273	
	Total 2010	2,583	2,586	1,745	2,463	2,463	
Total general	12,781	9,791	9,537	9,342	9,342		



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS

Estacion	12195
NOMBRE	METLATONOC
ESTADO	GUERRERO

Estacion	12195
NOMBRE	METLATONOC
ESTADO	GUERRERO

Lluvia (mm)					
Década	Año	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1970	1980	0.0	8.0	87.8	15.0
Total 1970		0.0	8.6	87.8	15.0
1980	1981	0.0	7.3	48.0	10.8
	1982	0.0	3.2	46.5	6.9
	1983	0.0	3.1	51.5	6.8
	1984	0.0	6.7	69.5	12.1
	1985	0.0	5.0	54.0	10.3
	1986	0.0	1.7	72.9	6.2
	1987	0.0	1.3	54.0	5.9
	1988	0.0	2.6	20.6	5.1
	1989	0.0	2.8	21.0	5.5
	1990	0.0	5.7	22.0	7.4
Total 1980		0.0	4.0	72.9	8.4
1990	1991	0.0	1.9	30.0	5.7
	1992	0.0	5.6	30.0	8.5
	1993	0.0	6.9	40.0	10.0
	1994	0.0	3.4	26.5	6.2
	1995	0.0	3.7	21.0	6.3
	1996	0.0	2.8	40.0	6.2
	1997	0.0	4.9	39.0	8.3
	1998	0.0	4.7	35.0	7.9
	1999	0.0	3.4	36.0	7.8
	2000	0.0	4.2	32.0	7.3
Total 1990		0.0	4.1	40.0	7.6
2000	2001	0.0	4.5	38.0	8.6
	2002	0.0	4.2	36.0	8.0
	2003	0.0	2.3	27.0	5.8
	2004	0.0	3.2	35.0	6.7
	2005	0.0	3.3	32.0	6.9
	2006	0.0	4.3	38.0	8.0
	2007	0.0	4.9	38.0	8.4
	2008	0.0	3.5	30.0	6.7
	2009	0.0	4.1	30.0	7.2
	2010	0.0	4.9	37.0	8.6
Total 2000		0.0	3.9	38.0	7.5
2010	2011	0.0	4.2	38.0	8.1
	2012	0.0	6.8	35.0	9.1
	2013	0.0	8.2	29.0	9.8
	2014	0.0	6.7	29.0	8.5
	2015	0.0	6.3	22.0	8.3
	2016	0.0	8.8	20.0	9.2
	2017	0.0	6.5	20.0	8.6
	2018	0.0	7.2	20.0	9.0
Total 2010		0.0	6.7	38.0	8.9
Total general		0.0	4.7	87.8	8.4

Evap (mm)			
Década	Año	Mín.	Prom. Máx. Desv. Est.
1970	1980		
Total 1970			
1980	1981		
	1982		
	1983		
	1984		
	1985		
	1986		
	1987		
	1988		
	1989		
	1990		
Total 1980			
1990	1991		
	1992		
	1993		
	1994		
	1995		
	1996		
	1997		
	1998		
	1999		
	2000		
Total 1990			
2000	2001		
	2002		
	2003		
	2004		
	2005		
	2006		
	2007		
	2008		
	2009		
	2010		
Total 2000			
2010	2011		
	2012		
	2013		
	2014		
	2015		
	2016		
	2017		
	2018		
Total 2010			
Total general			



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

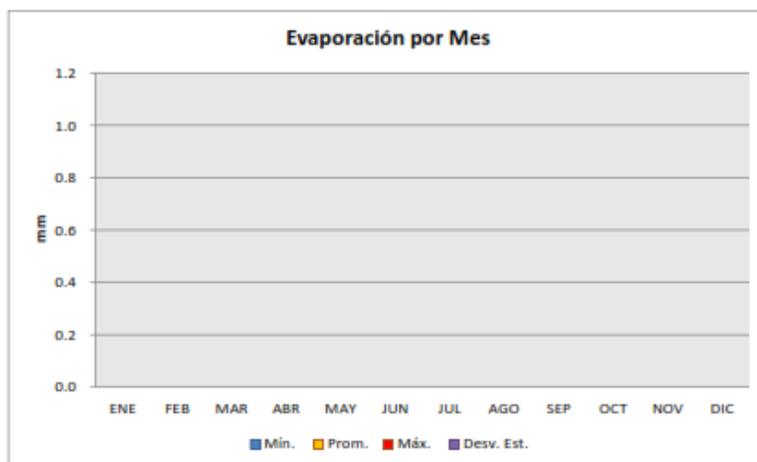
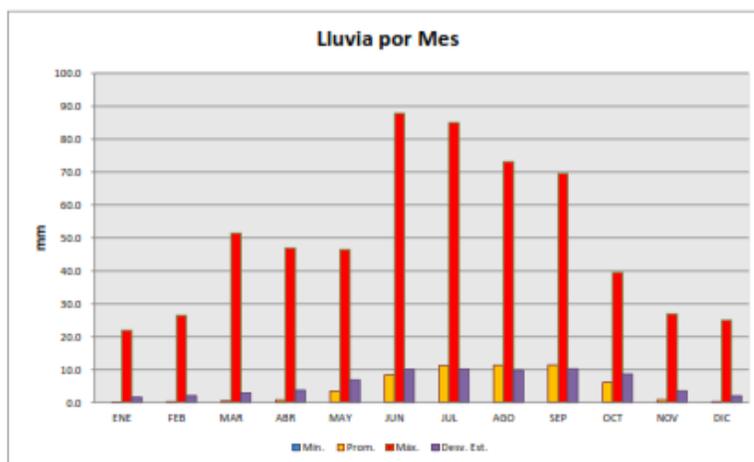
ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS

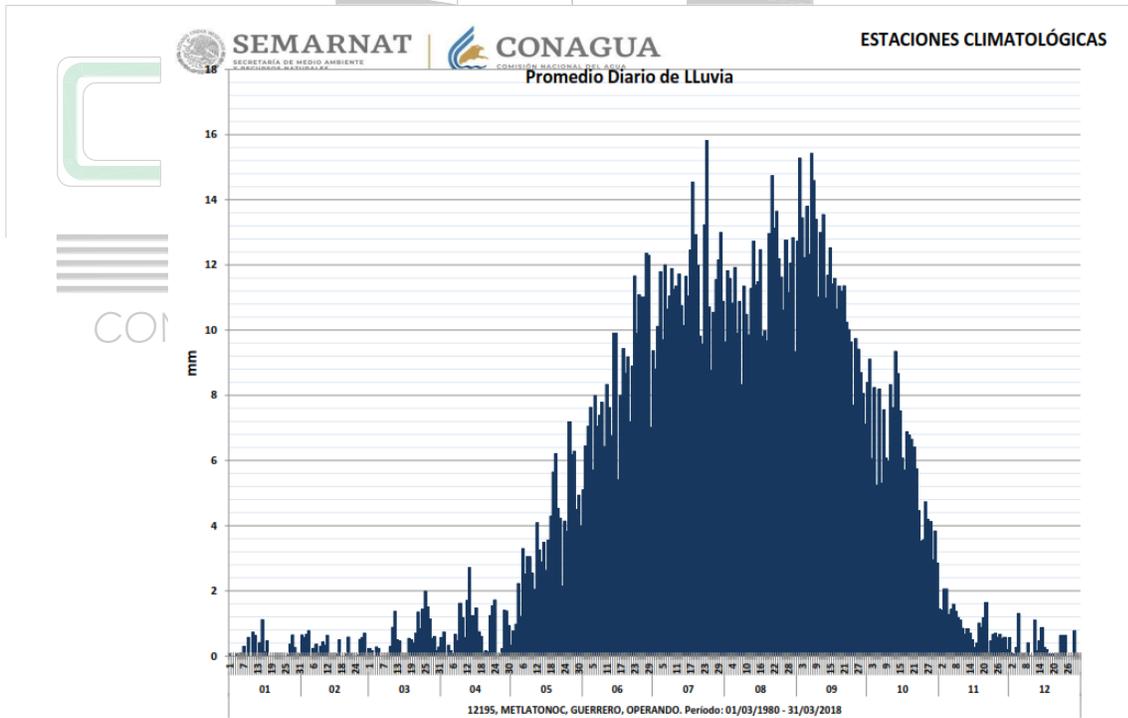
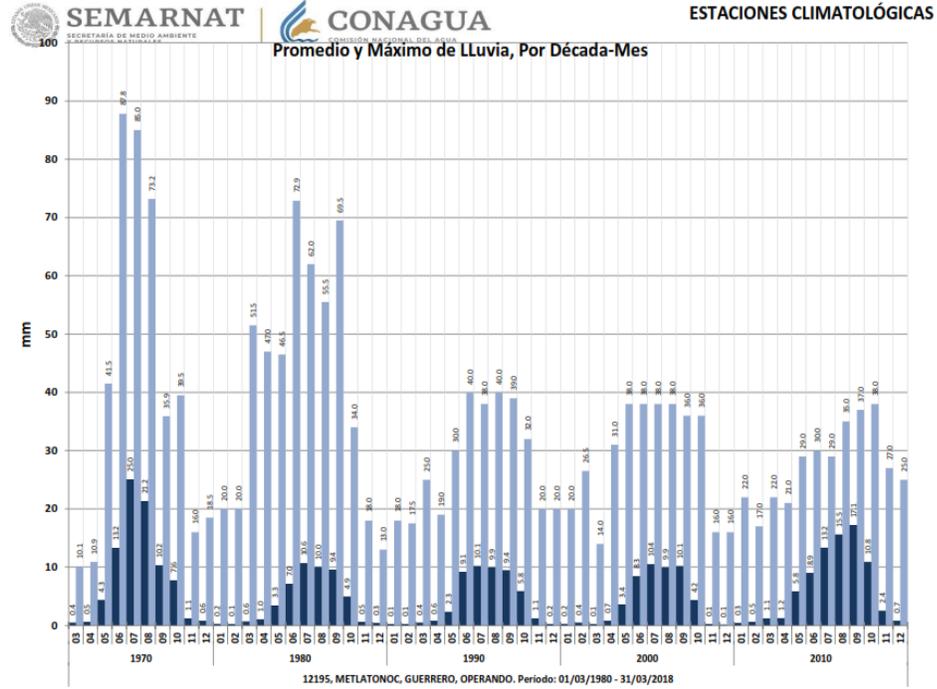
Estación	12195
NOMBRE	METLATONOC
ESTADO	GUERRERO

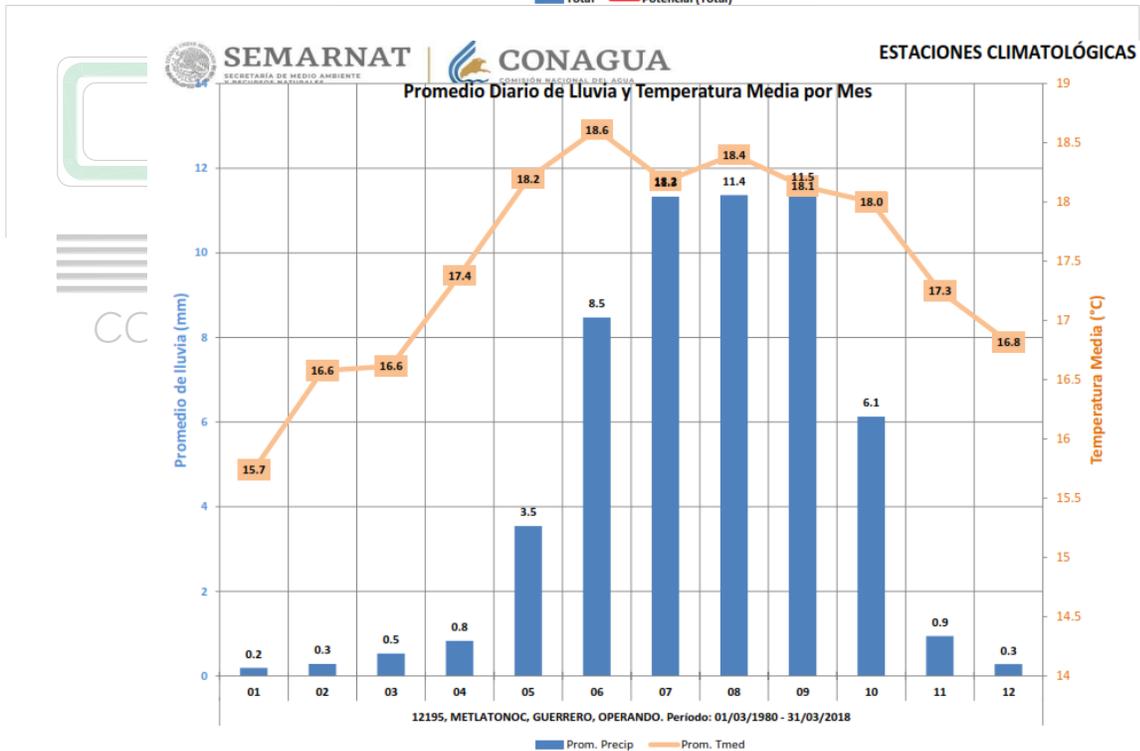
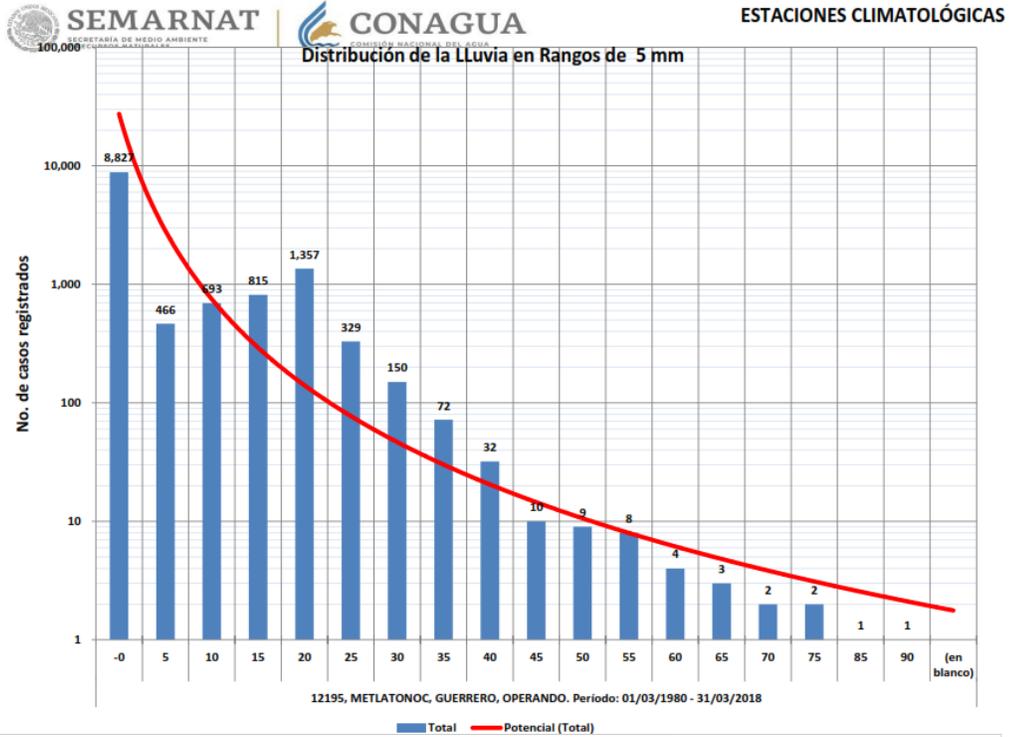
Estación	12195
NOMBRE	METLATONOC
ESTADO	GUERRERO

Lluvia (mm)				
Mes	Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	0.0	0.2	22.0	1.6
FEB	0.0	0.3	26.5	2.1
MAR	0.0	0.5	51.5	3.0
ABR	0.0	0.8	47.0	3.8
MAY	0.0	3.5	46.5	6.9
JUN	0.0	8.5	87.8	10.0
JUL	0.0	11.3	85.0	10.2
AGO	0.0	11.4	73.2	9.9
SEP	0.0	11.5	69.5	10.3
OCT	0.0	6.1	39.5	8.7
NOV	0.0	0.9	27.0	3.6
DIC	0.0	0.3	25.0	2.0
Total general	0.0	4.7	87.8	8.4

Evap (mm)				
Mes	Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE				
FEB				
MAR				
ABR				
MAY				
JUN				
JUL				
AGO				
SEP				
OCT				
NOV				
DIC				
Total general				







DATOS DE PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL Y MÁXIMA EN 24 HORAS			
Estación:	METLATONOC (SMN)		
Año de inicio:	1980	Año final:	2017
No.	AÑO	PP. máx 24 (mm)	PP. Media anual (mm)
1	1980	87.80	773.80
2	1981	48.00	599.00
3	1982	46.50	257.00
4	1983	51.50	255.50
5	1984	69.50	784.30
6	1985	54.00	720.80
7	1986	72.90	159.20
8	1987	54.00	256.00
9	1988	20.60	228.00
10	1989	21.00	275.00
11	1990	22.00	387.00
12	1991	30.00	380.00
13	1992	30.00	369.50
14	1993	40.00	585.00
15	1994	26.50	255.50
16	1995	21.00	251.50
17	1996	40.00	225.60
18	1997	39.00	505.00
19	1998	35.00	421.00
20	1999	36.00	344.60
21	2000	32.00	373.00
22	2001	38.00	420.00
23	2002	36.00	339.00
24	2003	27.00	301.00
25	2004	35.00	264.80
26	2005	32.00	343.00
27	2006	38.00	434.00
28	2007	38.00	434.00
29	2008	30.00	279.00
30	2009	30.00	290.00
31	2010	37.00	440.20
32	2011	38.00	448.00
33	2012	35.00	514.00
34	2013	29.00	636.00
35	2014	29.00	522.00
36	2015	22.00	570.00
37	2016	20.00	548.00
38	2017	20.00	479.00

Precipitación Media Anual Max (mm) :

784.30

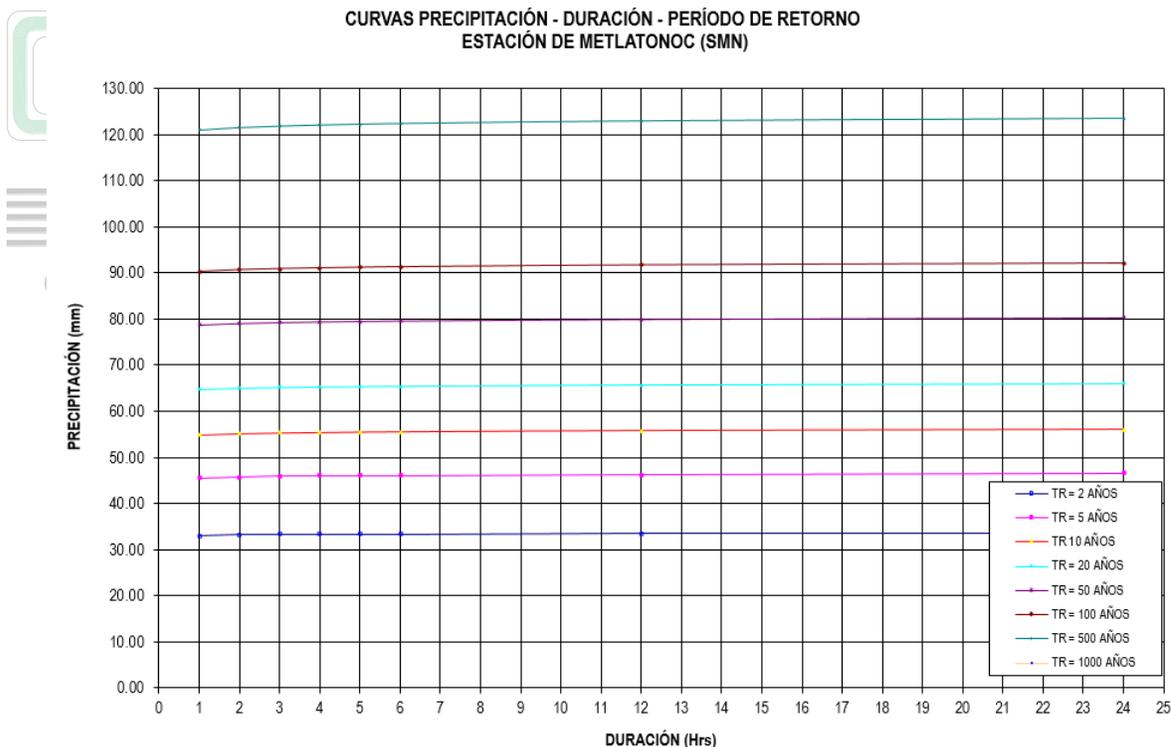
CONSTRUCCIÓN DE GRÁFICAS PRECIPITACIÓN - DURACIÓN - PERÍODO DE RETORNO, DADAS LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS PROBABLES EN 24 HORAS

$P_{1H/24H} = 0.98$ $M = 0.00621156$ $P_{1H/Tr=2} = 33.00$

METLATONOC (SMN)											
Tr	P ₂₄	P _{1H}	LOG(P _{1H})	PRECIPITACIONES (mm) PARA DURACIONES DE							
				1Hr	2 Hr	3 Hr	4 Hr	5 Hr	6 Hr	12 Hr	24 Hr
1.05	20.19	19.80	1.29667	19.80	19.89	19.94	19.97	20.00	20.02	20.11	20.19
2	33.66	33.00	1.51851	33.00	33.14	33.23	33.29	33.33	33.37	33.51	33.66
5	46.46	45.56	1.65854	45.56	45.75	45.87	45.95	46.01	46.07	46.26	46.46
10	56.02	54.92	1.73974	54.92	55.16	55.30	55.40	55.47	55.54	55.78	56.02
20	66.01	64.72	1.81105	64.72	65.00	65.17	65.28	65.37	65.45	65.73	66.01
25	69.36	68.01	1.83256	68.01	68.30	68.47	68.60	68.69	68.77	69.07	69.36
50	80.28	78.71	1.89602	78.71	79.05	79.25	79.39	79.50	79.59	79.93	80.28
100	92.06	90.26	1.95549	90.26	90.65	90.88	91.04	91.17	91.27	91.66	92.06
500	123.44	121.02	2.08287	121.02	121.55	121.85	122.07	122.24	122.38	122.91	123.44
1000	138.97	136.26	2.13436	136.26	136.84	137.19	137.44	137.63	137.78	138.38	138.97
10000	201.37	197.44	2.29542	197.44	198.29	198.79	199.14	199.42	199.64	200.51	201.37

$10^{((\text{LOG}(P_{1H}) + (M \times \text{LOG}(DURAC)))}$

CURVAS PRECIPITACIÓN - DURACIÓN - PERÍODO DE RETORNO ESTACIÓN DE METLATONOC (SMN)



Geología

Geología Estructural

Según la clasificación de las unidades morfotectónicas continentales para las costas mexicanas realizada por Carranza y colaboradores (1975), el área comprende la Unidad VIII, que se encuentra en la planicie costera sudoccidental, limitando al norte con la Sierra Madre del Sur, al oeste con la cordillera Neovolcánica y al este con el Portillo Istmico.

Dicha unidad presenta una plataforma continental muy angosta, su parte más extensa se localiza frente a la región de Punta Maldonado (Carranza *et al.*, 1985) donde presenta una extensión de 34 km y una pendiente de $0^{\circ}20'$ en promedio, el borde se encuentra a 100 m de profundidad, el cambio de pendiente oscila entre 3 y 10° . Las costas de esta unidad son de Colisión Continental, en la cual predomina la costa primaria de escarpe de falla, incluso la costa acantilada de Punta Maldonado presenta un patrón de fallas perpendiculares a la línea de costa y otras casi paralelas (Carranza, 1985).

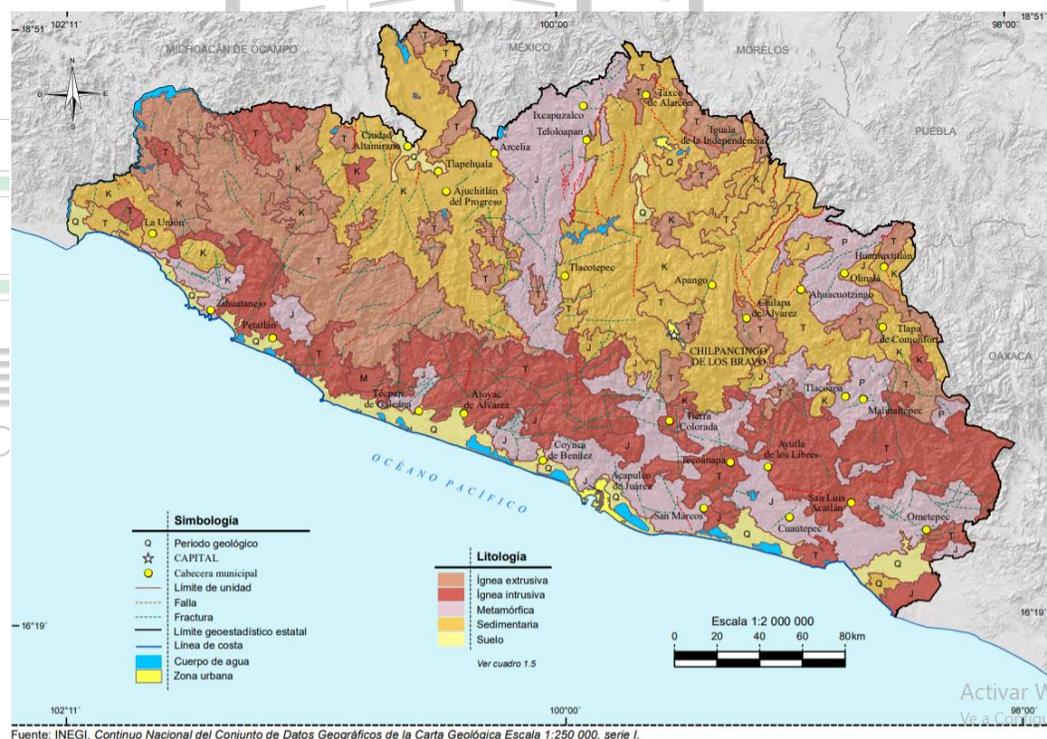


Imagen 12. Geología del estado de Guerrero.

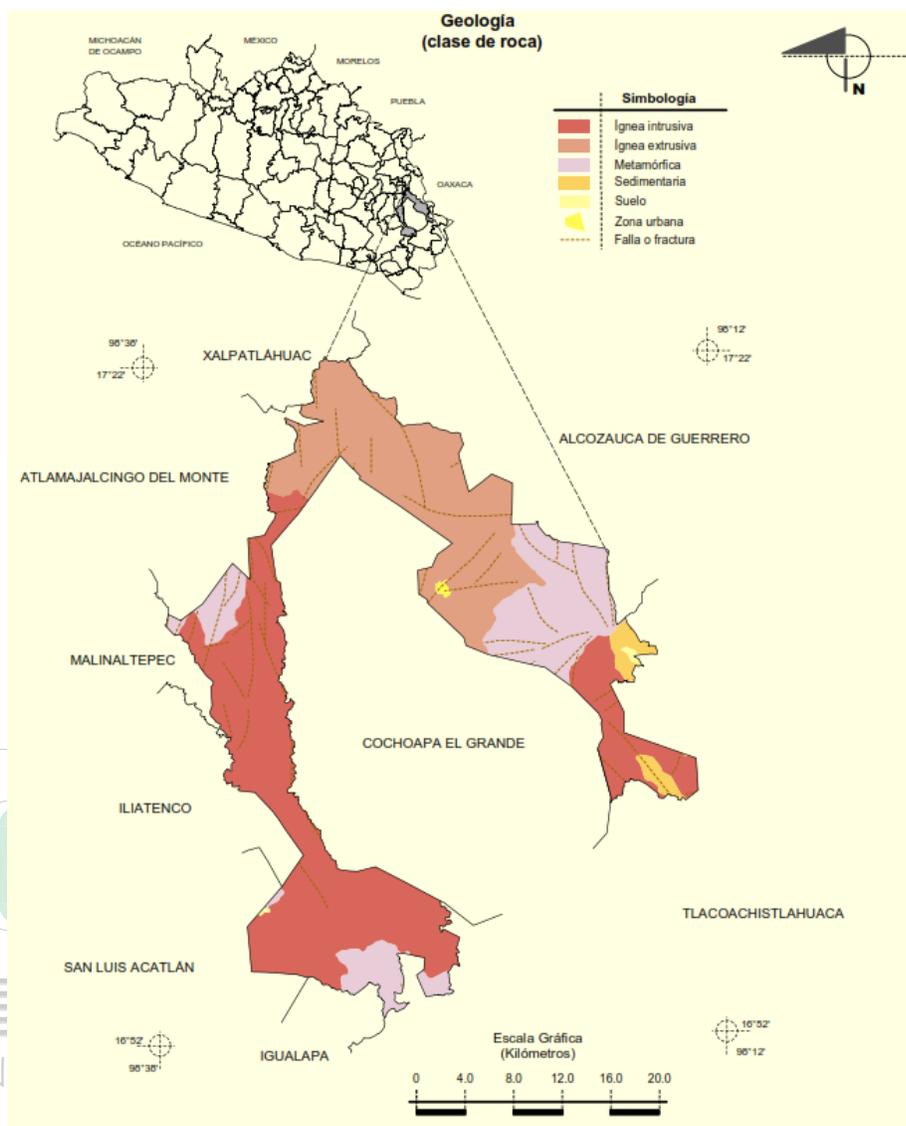


Imagen 13. Geología del Municipio de Metlatónoc, estado de Guerrero.

Suelos

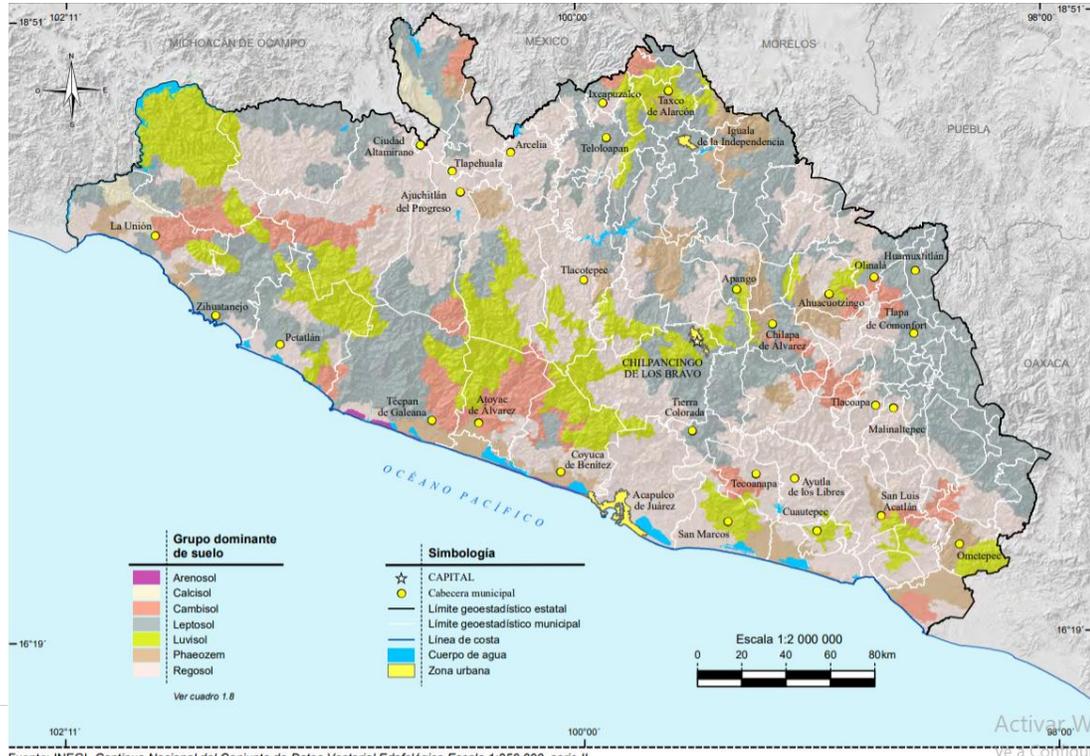


Imagen 14. Suelos dominantes del estado de Guerrero.

CODEMAGRO
S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

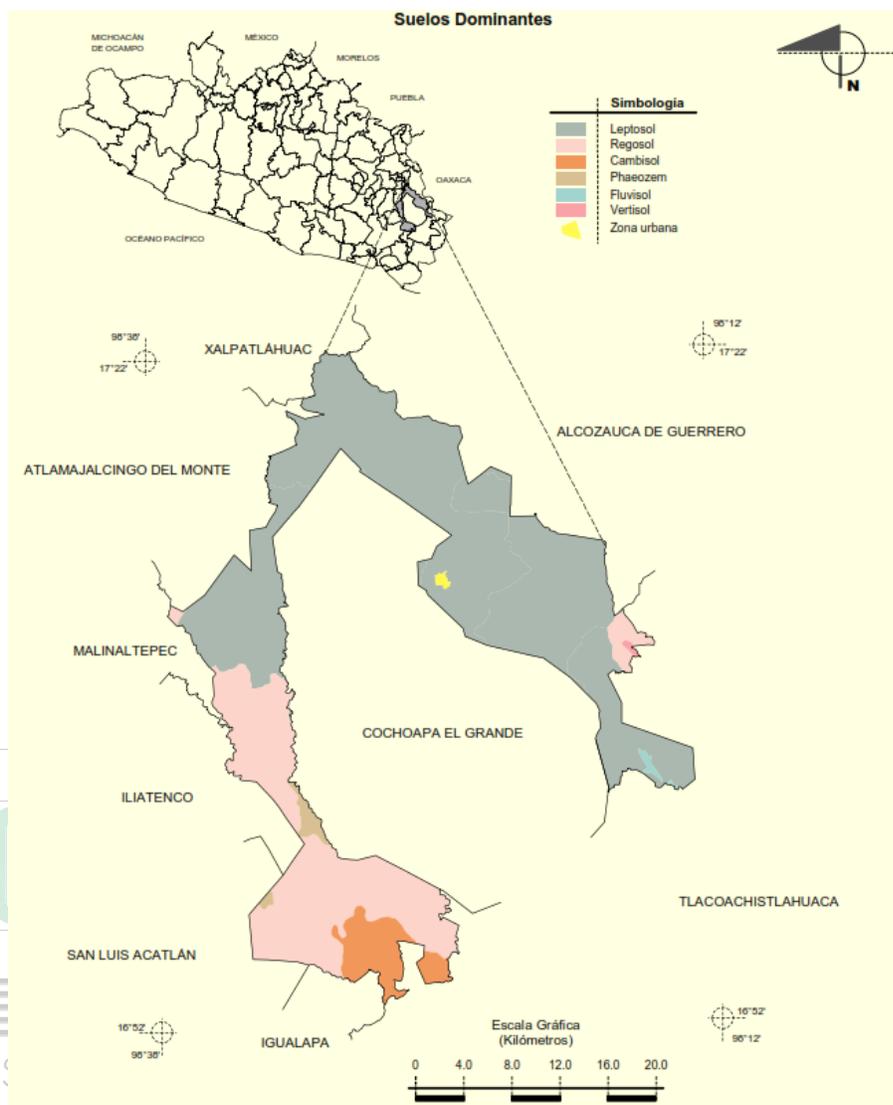


Imagen 15. Suelos dominantes del Municipio de Metlatónoc, estado de Guerrero.

Regosol (R), El Regosol se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación.

Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentren.

Leptosol (L) Son suelos minerales de zonas con clima suficientemente templado para que la temperatura media anual supere los 0°C. Están limitados por una roca continua y dura en los primeros 25 cm, o por un material con más del 40 % de equivalente en carbonato cálcico, o contienen menos del 10 % de tierra fina hasta una profundidad mínima de 75 cm. El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina. Solo pueden presentar un horizonte de tipo Móllico, Úmbrico, Ócrico, Yérmico o Vértico.

Hidrología superficial y subterránea



Imagen 16. Regiones hidrológicas del estado de Guerrero.

Región hidrológica No. 20 (Costa Chica – Río Verde)

Se encuentra localizada en el sureste de la República Mexicana, en la región de la Costa del Estado de Guerrero y parte del Estado de Oaxaca. Tiene la forma de un pentágono irregular, alargado en el sentido Este-Oeste y se encuentra delimitada al Norte por las regiones hidrológicas número 18 Balsas y 28 Papaloapan, al Sur por el Océano Pacífico y por la Región Hidrológica Número 21 Costa de Oaxaca, al Este por la Subregión Hidrológica Río Tehuantepec y al Oeste por la Región Hidrológica Número 19 Costa Grande de Guerrero. se localiza entre las coordenadas geográficas 15 °58'49" y 17 °37'22" de Latitud Norte y entre 96 °16'36" y 100 °04'48.05" de Longitud Oeste.

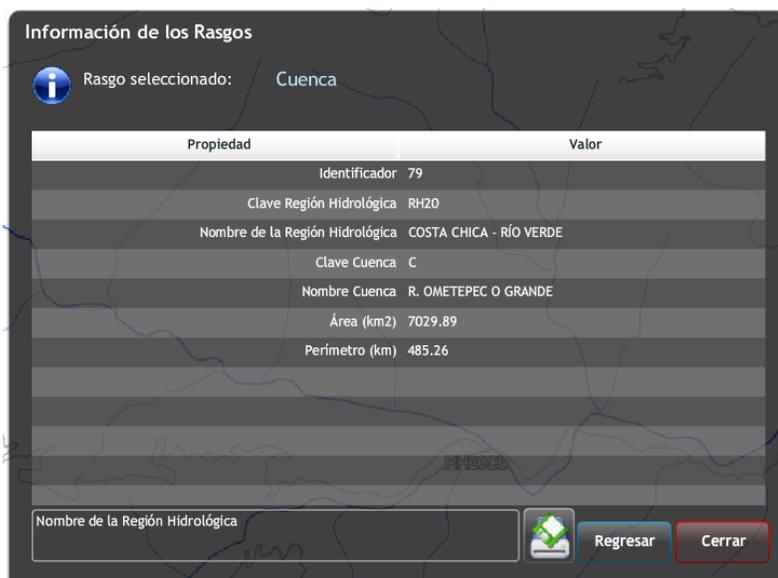


Imagen 17. Ubicación de la Región Hidrológica Número 20 Costa Chica de Guerrero.

Acupa un 27.19% del territorio del estado de Guerrero; Sus corrientes desaguan directamente en el océano Pacífico. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río La Arena y otros (0,31%), Río Ometepec o Grande (7,81%), Río Nexpa y otros (7,22%) y Río Papagayo (11,85%).

De acuerdo a la información obtenida en campo, se ingresaron las coordenadas para la ubicación en la zona donde se construirá el puente al software denominado: SIATL

(Simulador de Flujo de Agua de Cuencas Hidrográficas del INEGI), del cual se obtuvieron los siguientes resultados.



Información de los Rasgos

Rasgo seleccionado: Cuenca

Propiedad	Valor
Identificador	79
Clave Región Hidrológica	RH20
Nombre de la Región Hidrológica	COSTA CHICA - RÍO VERDE
Clave Cuenca	C
Nombre Cuenca	R. OMETEPEC O GRANDE
Área (km2)	7029.89
Perímetro (km)	485.26

Nombre de la Región Hidrológica

Regresar Cerrar

Imagen 18. Cuenca a la que pertenece la zona destinada para el puente Llano de la Rana.



Información de los Rasgos

Rasgo seleccionado: Subcuenca

Propiedad	Valor
Identificador en Base de Datos	120
Clave de subcuenca compuesta	RH20Cb
Clave de Región Hidrográfica	RH20
Nombre de Región Hidrográfica	COSTA CHICA - RÍO VERDE
Clave de Cuenca	C
Clave de Cuenca Compuesta	C
Nombre de Cuenca	R. OMETEPEC O GRANDE
Clave de Subcuenca	b
Nombre de Subcuenca	R. San Miguel
Tipo de Subcuenca	EXORREICA
Lugar a donde drena (principal)	RH20Ce R. Santa Catarina
Total de Descargas (drenaje principal)	1

Clave de subcuenca compuesta

Regresar Cerrar

Imagen 19. Subcuenca a la que pertenece la zona destinada para el puente Llano de la Rana.



Imagen 20. Región hidrológica a la que pertenece la zona destinada para el puente Llano de la Rana.

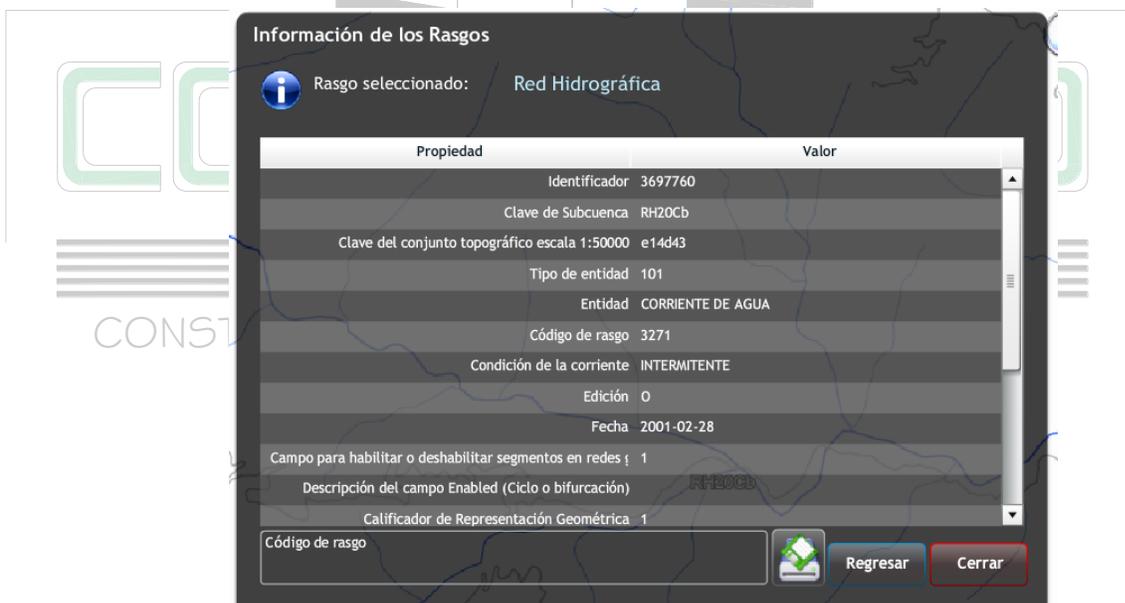


Imagen 21. Red hidrológica a la que pertenece la zona destinada para el puente Llano de la Rana.

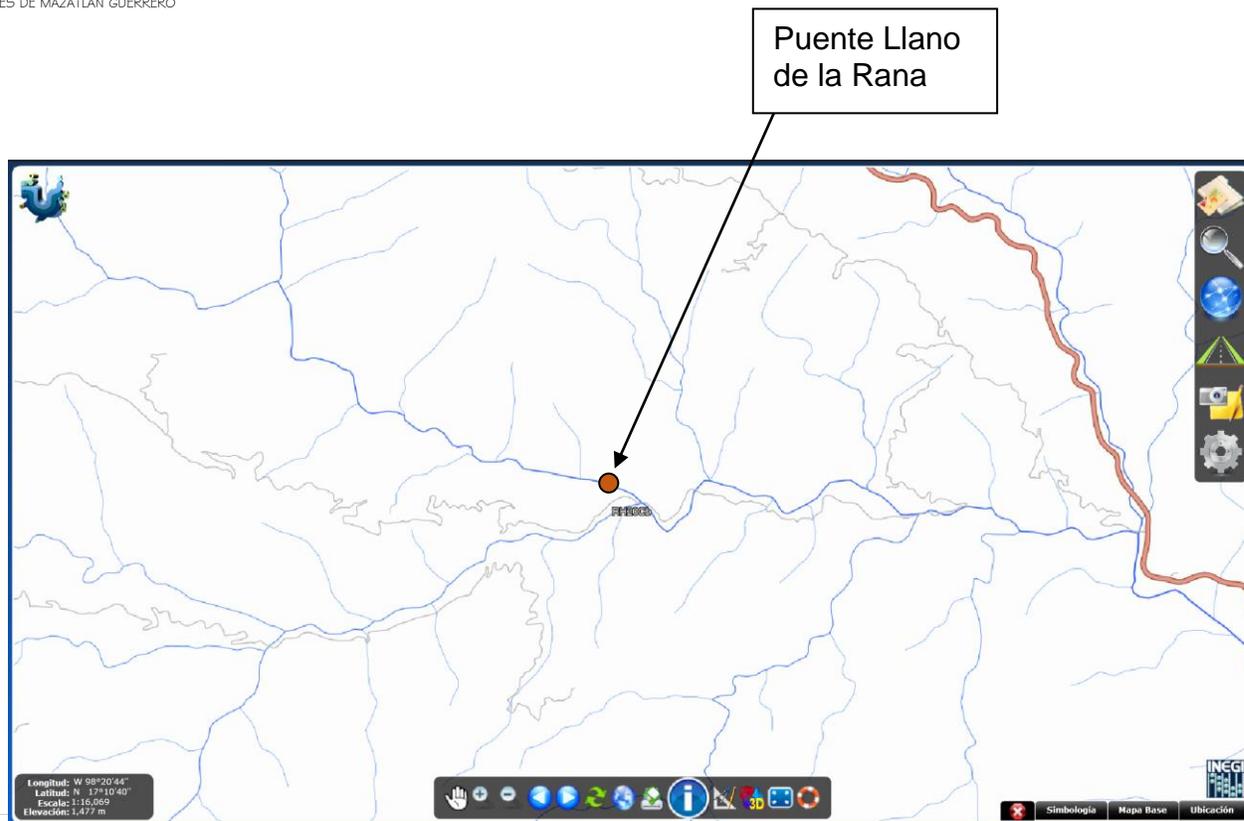


Imagen 22. Ubicación de la zona destinada para el puente Llano de la Rana.

Así también se realizó el procesamiento de los datos obtenidos en campo mediante el software SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental); obteniéndose lo siguiente.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Superficie de la microcuenca (m2)	Número de folio	Clave de Proyecto	Bitácora	Componente w	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
Río Omotepec o Grande	Ipalapa	Llano de La yacua	83462729		0	0	SISTEMA AMBIENTAL	AREA DE INFLUENCIA PUENTE LLANO DE LA RANA	2189.9301	2189.9301

Tabla 7. Microcuenca de la zona destinada para el puente Llano de la Rana.

Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.	¿Sobreexplotado?	Superficie del acuífero(Ha)	Clave de Proyecto	Bitácora	Componente vv	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
1235	Cuajinicuilapa	Con disponibilidad	04/01/2018	No	478276.962	0	0	SISTEMA AMBIENTAL	AREA DE INFLUENCIA PUENTE LLANO DE LA RANA	2189.93007	2189.93007

Tabla 8. Acuífero de la zona destinada para el puente Llano de la Rana.

Temperatura	Precipitación	Clima (Leyenda)	Clave climatológica	Superficie del polígono de clima (Ha)
Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	Cálido	Aw2	681798.58

Tabla 9. Clima de la zona destinada para el puente Llano de la Rana.

Agrupación Leyenda	Entidades	Era geológica	Clase	Serie	Tipo de roca	Sistema	Clave geológica
Esquisto	Unidad cronoestratigráfica	Paleozoico	Metamórfica	N/D	Esquisto	N/D	P(E)

Tabla 10. Geología de la zona destinada para el puente Llano de la Rana

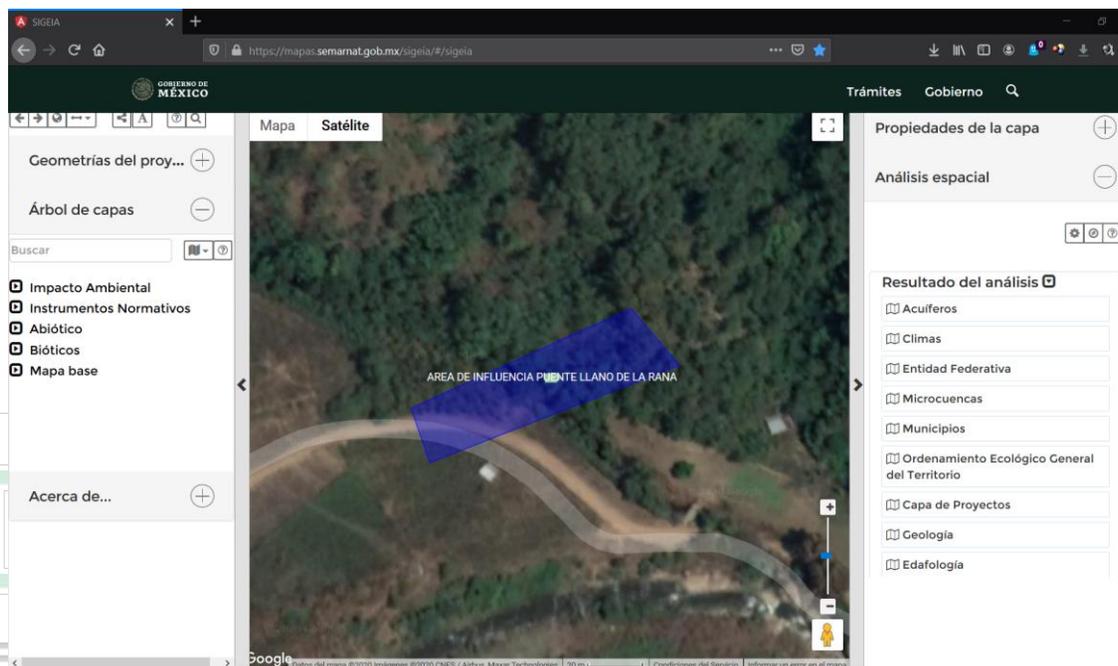
Calificador 1 del suelo. Adjetivos de Unidades	Tercer grupo de suelo	"Tercer calificador del suelo, propiedades del suelo "	Calificador 2 del suelo. Adjetivos de Unidades	"Calificador del grupo de suelo, propiedades del suelo "	"Segundo calificador del suelo, propiedades del suelo"	Calificador 3 del suelo. Adjetivos de Unidades	Clave edafológica	Primer grupo de suelo	Fragmentos de roca	Segundo grupo de suelo
Eutrico (eu)	NO	NO	Eutrico (eu)	Lítico (li)	Endoléptico (len)	NO	LPeuli+CMeulen/2	Leptosol (LP)	NO	Cambisol (CM)

Tabla 11. Edafología de la zona destinada para el puente Llano de la Rana.



Region Ecológica	Unidad Biofísica Ambiental (UAB)	Nombre de la UAB	Clave de la política	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interes	Población 2010	Región indígena	Corto Plazo 2012	Mediano Plazo 2023	Largo Plazo 2033	Superficie de la Región/UAB (Ha)	Estrategias
18.17	99	Cordillera Costera del Sureste de Guerrero	18	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Alta	Forestal	Poblacional - Preservación de Flora y Fauna	Agricultura - Poblacional	Ganadería - Minería - SCT	404,064	Mixteca	Inestable a crítico	Crítico	Crítico	722532.462	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Tabla 12. Ordenamiento general de territorio de la zona destinada para el puente Llano de la Rana.



IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

Usos de la vegetación

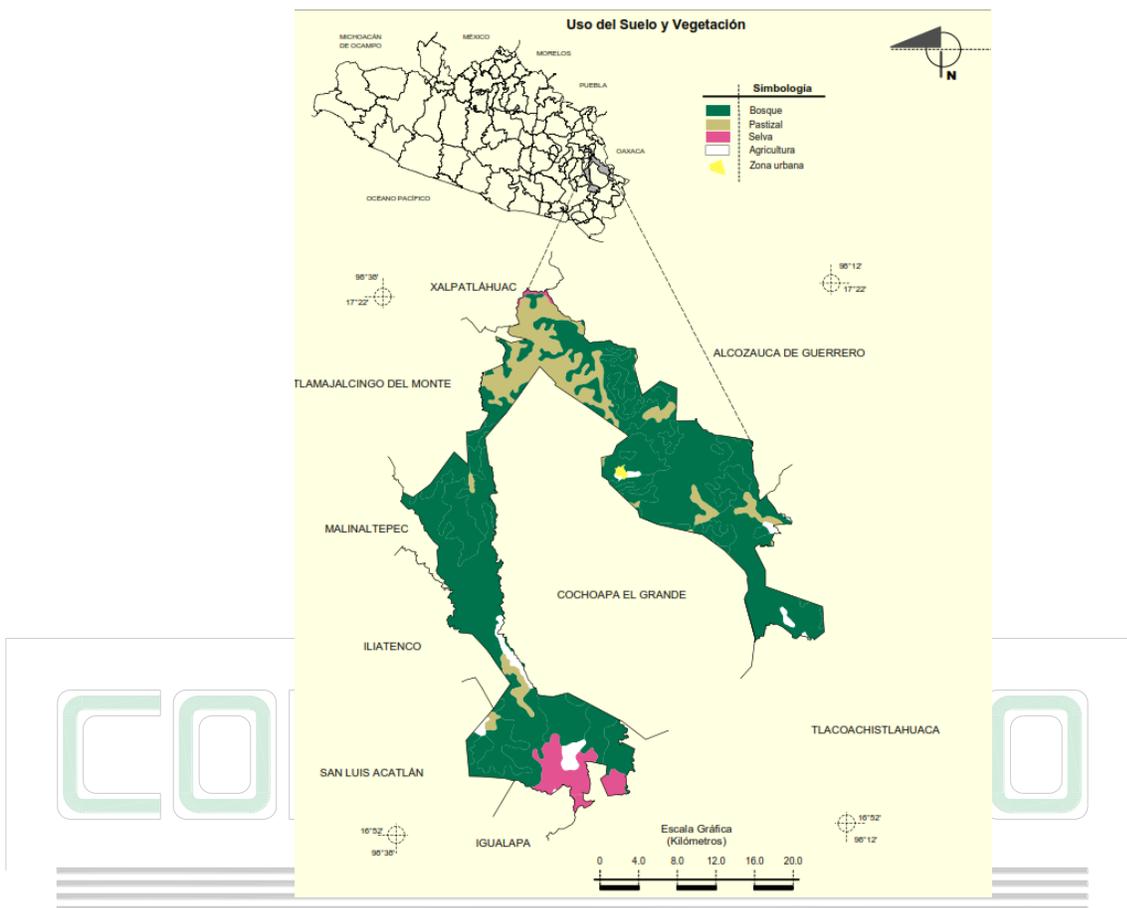


Imagen 23. Uso de suelo y vegetación del Municipio de Metlatónoc, estado de Guerrero.

Las especies de interés en el área de estudio tienen diferente uso, algunas las utilizan para consumo y venta como el maíz (*Zea mays*), el Frijol (*Phaseolus vulgaris*), entre otras. Especies como la cubata (*Acacia Spp.*) y algunos pastos (*Panicum maximum*) son utilizados como forraje para el ganado bovino, el tepehuaje (*Lysiloma acapulcense*) lo utilizan como medicinal y de uso doméstico.



Aristida ternipes

Es una especie perenne de rápido crecimiento, que se regenera muy bien luego de quemas. La planta depende de regulares quemas de verano, para estimular la floración y la producción de semilla. La especie está dividida en dos subgrupos, una de las cuales tiene aproximadamente entre 150 y 175 especies. Distribución *Aristida ternipes* se halla en vida silvestre en las orillas de caminos, cerca de ríos y en laderas donde ha habido deforestación.



Setaria sp

De la familia Poácea, género *Setaria*. Gramínea ramificada desde abajo, con tallos que suelen ser acodados, glabros y lisos. Puede tomar al final una coloración rojiza. Hojas con el nervio central resaltado, muy estriada y glabra. Lígula sustituida por un anillo de pelos

cortos. Vaina también con una franja de pelos. La inflorescencia es una panícula cilíndrica verde o rojiza, donde las espiguillas, muy densas ocultan totalmente el raquis. Glumas más cortas que la espiguilla, provista de 1-3 pelos largos con dientes rígidos hacia delante. Al madurar caen las espiguillas, pero quedan los pelos. Habita en cultivos y zonas arenosas.



Ipomoea arborescens

Nombre común: Cazahuate. Familia: Convolvulácea. Origen: México. Descripción: Árbol de 3 a 8 m de altura; hojas divididas en 1 o 2 pares de folíolos de color verde pálido, de 8 a 18 cm. de largo, cordados a ovados, ápice obtuso a agudo, pubescentes en el envés; flores de color blanco de aproximadamente 11.5 cm. de largo; el fruto es una cápsula globosa de 2 cm. de largo, de color café-rojizo con semillas pubescentes de color negro.

Distribución: Especie característica y abundante en las zonas de la selva baja caducifolia. Época de floración: Octubre a febrero. Importancia en la apicultura: Excelente y abundante productora de néctar. Forma de propagación: Se reproduce por semilla.



Acacia farnesiana

Nombre científico: *Acacia farnesiana*. Nombre común: huisache. Descripción: Árbol o arbusto de hasta 8 m de altura, tronco recto cuyas ramas se originan desde muy cerca de la base, ascendentes y a veces horizontales o péndulas; copa redondeada.

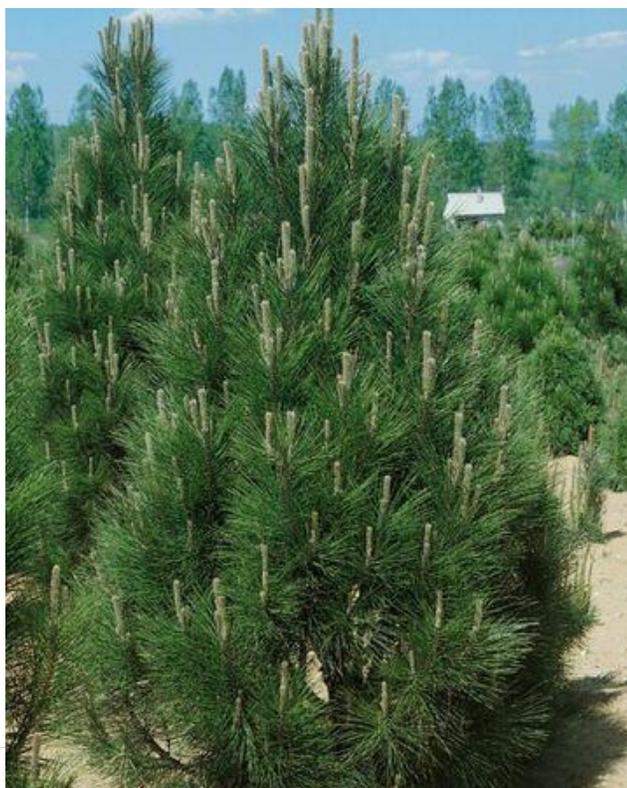
Tiene vainas solitarias o agrupadas en las axilas de las espinas, de 2 a 10 cm de largo, casi cilíndricas, terminadas en una punta aguda, tardíamente dehiscentes, verdes rojizas a moreno rojizas, oscuras, glabras, de olor y sabor dulzones; contienen numerosas semillas reniformes de 6 a 8 mm de largo, de color pardo amarillento, con una marca linear en forma de C, de olor dulzón. Los frutos permanecen en la planta mucho tiempo después de madurar.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO



Guásuma ulmifolia

Nombres comunes: Guácima. Árbol de hasta 25 m y d.a.p. de hasta 70 cm. Normalmente de menor talla; tronco derecho que a veces produce chupones, frecuentemente ramificado desde la base; copa dispersa. Corteza: Externa ligeramente figurada, que se desprende en pequeños pedazos, pardo grisácea. Interna de color amarillo que cambia a pardo rojizo o rosado, fibrosa, dulce a ligeramente astringente. Grosor total de la corteza de 5 a 10 mm. Madera: Albura de color crema amarillento, vasos grandes y rayos delgados conspicuos. Ecología y distribución: Especie de muy amplia distribución y muy abundante en la vegetación secundaria derivada de diversos tipos de vegetación, especialmente en zonas con la temporada seca bien marcada o en zonas con vegetación sabanoide, o potreros de casi toda el área cálido-húmeda.



Pinus

Nombres comunes: pinos, pertenecientes al grupo de las coníferas y, dentro de este, a la familia de las Pinaceae, que presentan una ramificación frecuentemente verticilada y más o menos regular.

La copa puede ser piramidal o redondeada y, en los árboles adultos, ancha y deprimida. Los macroblastos presentan hojas escuamiformes sin clorofila, mientras que los braquiblastos son muy cortos, con una vaina membranosa de escamas y están terminados por dos a cinco hojas lineares o acículas, con dos o más canales resiníferos cada una. Los conos masculinos se desarrollan en la base de los brotes anuales. Los estróbilos presentan escamas persistentes, siendo las tectrices rudimentarias e incluso y las seminíferas suele presentar una protuberancia u ombligo en su parte externa (apófosis). Maduran bienal o trienalmente. Las semillas, de forma, color y tamaño variables, son ápteras o con alas articuladas o íntimamente soldadas con su testa más o menos lignificada.



Quercus ilex

Nombres comunes: encino, es un árbol de la familia de las fagáceas. Otros nombres vulgares con los que se conoce a la encina son carrasca, chaparra o chaparro.¹ Es un árbol perennifolio nativo de la región mediterránea de talla mediana, aunque puede aparecer en forma arbustiva, condicionado por las características pluviométricas o por el terreno en el que se encuentre.

Es un árbol de talla media y baja, que puede alcanzar de 16 a 25 metros de altura. En estado salvaje, es de copa ovalada al principio y después se va ensanchando hasta quedar finalmente con forma redondeado-aplastada. Su copa se suele podar con el objetivo de mejorar la producción de fruto mediante la poda de olivación, adquiriendo así una forma semiesférica. De joven suele formar matas arbustivas que se podrían confundir con la coscoja (*Quercus coccifera*) y, en ocasiones, se queda en ese estado de arbusto por las condiciones climáticas o edáficas del lugar.

Las hojas son perennes y permanecen en el árbol entre dos y cuatro años. Coriáceas y de color verde oscuro por el haz, y más claro y tomentosas por el envés, están provistas de fuertes espinas en su contorno cuando la planta es joven y en las ramas más bajas cuando es adulta, careciendo de ellas las hojas de las ramas altas. Por eso, cuando es arbusto, recuerda a veces acebo. El envés de las hojas está cubierto de una borra grisácea que se desprende al frotarlas y por la que se puede distinguir fácilmente las encinas jóvenes de las

coscojas, cuyas hojas carecen de ese vello y son de un verde vivo en el envés. Estas hojas, muy duras y coriáceas, evitan la excesiva transpiración de la planta, lo que le permite vivir en lugares secos y con gran exposición al sol, como la ribera mediterránea.

Tabla 13. Usos de la vegetación.

Nombre Común	Familia	Género	Especie
Pino	<i>Pinaceae</i>	<i>Pinus</i>	<i>P pinceana</i>
Encino	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	<i>Quecus xalapensis</i>
Panicle	<i>Poácea</i>	<i>Aristidae</i>	<i>ternipes</i>
Cola de zorro	<i>Poáceas</i>	<i>Setaria</i>	<i>sp</i>
Espinillo	<i>Leguminosae</i>	<i>Acacia</i>	<i>pennatula</i>
Guazumo	<i>Esterculiácea</i>	<i>Guásuma</i>	<i>ulmifolia</i>
Romerillo	<i>Astereceae</i>	<i>baccharis</i>	<i>sp</i>
Senecio	<i>Asterácea</i>	<i>Senecio</i>	<i>sp</i>
Tamarindo	<i>Leguminosae</i>	<i>Tamarindus</i>	<i>Indica</i>
Acacia	<i>Leguminosae</i>	<i>Acacia</i>	<i>sp</i>
Chopo	<i>Salicácea</i>	<i>populus</i>	<i>delteoides</i>
Mezquite	<i>Fabácea</i>	<i>Prosopis</i>	<i>glandulosa</i>
Tepehuaje	<i>Fabácea</i>	<i>Lysiloma</i>	<i>acapulcencis</i>
Guamúchil	<i>Fabáceas</i>	<i>Pithecellobium</i>	<i>dulcis</i>
Espino	<i>Fabácea</i>	<i>Acacia</i>	<i>hindis</i>
Limón	<i>Rutácea</i>	<i>citrus</i>	<i>aurantifolia</i>
Amate	<i>Morácea</i>	<i>Ficus</i>	<i>hispida</i>
Chitalpa	<i>Bignoniácea</i>	<i>Chilopsis</i>	<i>linearis</i>
Jacoba	<i>Astereceae</i>	<i>Senecio</i>	<i>linearis</i>
Bocote	<i>Boraginaceas</i>	<i>Cordia</i>	<i>gerascanthus</i>

Tabla 14. Especies representativas de los terrenos de cultivo

Nombre Común	Nombre Científico
Maíz	<i>Zea mays</i>
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Jitomate	<i>Lycopersicum esculentum</i>
Chile	<i>Capsicum annuum</i>
Limón	<i>Citrus aurantifolia</i>
Calabaza	<i>Cucúrbita Máxima</i>

Aunque se reportan en la región de estudio, no se registró ninguna especie florística enlistada en la Norma Oficial Mexicana de Ecología 059-2001.

Fauna terrestre y/o acuática

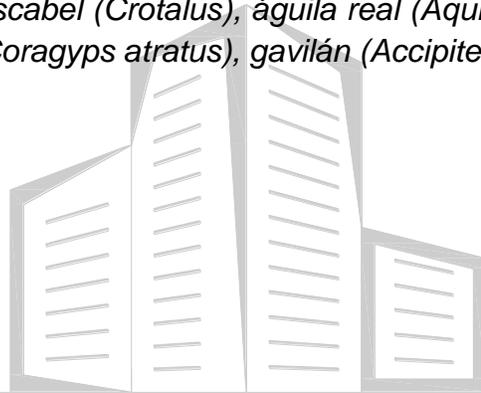
Dentro de la fauna de vertebrados terrestres tenemos a los anfibios, reptiles, aves y mamíferos: Los anfibios están representados por tres órdenes, Anura, Caudata y Gymnophiona, de las cuales se han registrado 70 especies representados en 11 familias y 22 géneros para Guerrero, Gymnophiona 1 sp, Caudata 13 sp, Anura 56 especies, entre los cuales encontramos sapos (*Insulius marmoreus*) y ranas (*Plectrohyla Pentheter* y *Tlalocohyla sp*), los reptiles están representados por tres órdenes, Testudines, Rinchocephala y Squamata, de los cuales encontramos: Testudines 38 sp para México y 8 sp para Guerrero, Rinchocephala no se encuentra ninguna especie registrada. Squamata la más grande se divide en cuatro familias de las cuales encontramos las siguientes especies para Guerrero: Amphisbaenia 2 sp, Sauria 67 sp, Crocodylia 3 sp, Serpentes 83 sp.

Entre los cuales encontramos saurios (Iguanidae, Phrynosomatidae, Telidae), Serpente (Boidae, Elapidae).

Las aves están representadas por 27 ordenes, de las cuales en México encontramos 22 órdenes representados por 78 familias, 468 géneros y 1071 especies lo cual corresponde a 51% de las familias, 81 % de los órdenes y 27% de los géneros del mundo. En Guerrero tenemos 545 especies que corresponden a 300 géneros, 72 familias y 21 órdenes. De las cuales tenemos un total de 90 especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo, de las cuales 50 están sujetas a protección especial, 27 amenazadas y 13 en peligro de extinción.

En el área de estudio se detectan especies catalogadas en la NOM-ECOL-059-2001, como de protección especial y es muy importante mencionar las especies que se localizan a nivel regional. Así también cabe mencionar que ya que mucha Fauna no vive cerca del lugar, si no que van de otros sitios exclusivamente a tomar agua o recolectar alimento cerca del sitio.

Las especies que se mencionan para la zona de estudio son: *conejo (Oryctolagus cuniculus)*, *liebre (Iepus)*, *tigrillo (Leopardus tigrinus)*, *gato montés (Felis silvestris)*, *puma (Puma concolor)*, *zorrillo (Mephitidae)*, *coyote (Canis latrans)*, *zorro (Vulpes vulpes)*, *venado (EcuRed)*, *víbora de cascabel (Crotalus)*, *águila real (Aquila chrysaetos)*, *chachalaca (Ortalis poliocephala)*, *zopilote (Coragyps atratus)*, *gavilán (Accipiter nisus)*, *alacrán (.)*.



CODEMAGRO

S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

Para el Estado se reportan especies que se encuentran catalogadas en la NOM-059-ECOL-2001, de las cuales teóricamente se encuentran 48 anfibios, 80 de reptiles y 90 aves.

ESPECIES QUE SE ENCUENTRAN EN ALGUNA CATEGORÍA DE LA NOM-059-ECOL-2001, DENTRO DEL ESTADO DE GUERRERO.

ANFIBIOS

Dermophis oaxacae
Thorius omiltemi
Pseudoeuricea sp.

CATEGORÍA

P
Pr
Pr

REPTILES

Rhinoclemys pulcherrima Gray, 1847
Ctenosaura pectinata (Wiegmann, 1834)
Micrurus browni Schmidt & Smith, 1943
Coleonyx elegans Gray, 1845
Boa constrictor Linnaeus, 1758
Leptophis diplotropis Günter, 1872

A
A
Pr
A
A
A

AVES

Penelopina nigra
Ara macao
Aulacorhynchus prasinus
Cyanolyca mirabilis
Amblycercus Holosericeus

A
P
Pr
P
A

CATEGORÍAS DE RIESGO:

AMENAZADA (A)

SUJETO A PROTECCIÓN ESPECIAL (Pr)

EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (P)



Oryctolagus cuniculus

Nombre común: Conejo. Descripción: es una especie de mamífero lagomorfo de la familia Leporidae, y el único miembro actual del género *Oryctolagus*. Mide hasta 50 cm y pesa hasta 2.5 kilos. Ha sido introducido en varios continentes y es la especie que se utiliza en la cocina y en la cunicultura. Tiene orejas largas de hasta 7 cm las cuales le ayudan a regular la temperatura del cuerpo y una cola muy corta. Sus patas anteriores son más cortas que las posteriores. Mide de 34 a 50 cm en condiciones afables. Los machos tienen la cabeza más ancha que las hembras. Viven bajo tierra.

Distribución: se localiza en casi todo el estado, sobre todo en las costas, Tierra Caliente, centro, y parte de la montaña. Es perseguido por su carne que muchos se alimentan de esta. Su alimentación se basa principalmente en plantas y flores, raíces, semillas y bulbos, retoños de los árboles.



Lepus

Nombre común: Liebre. Descripción: Las liebres se clasifican en la misma familia que los conejos. Son parecidas en tamaño y forma a los conejos y comen la misma dieta. Son generalmente herbívoros y de orejas largas, corredores rápidos, y típicamente viven en solitario o en parejas. Son animales rápidos pudiendo alcanzar los 56 kilómetros por hora. Viven en la superficie.

Distribución: se localiza en casi todo el estado, sobre todo en las costas, Tierra Caliente, centro, y parte de la montaña. Es perseguido por su carne que muchos se alimentan de esta. Su alimentación se basa principalmente en plantas y flores, raíces, semillas y bulbos, retoños de los árboles. Reproducción: la época de apareamiento, al parecer, es en primavera.

CODEMAGRO
S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO



Leopardus tigrinus (P)

Nombre común: tigrillo. Descripción: Es un felino de hábitos nocturnos. Alcanza una longitud cabeza-cuerpo de 39 a 78 cm, con una cola de 20 a 42 cm de largo. La altura está entre 22 y 30 cm. Su peso varía entre los 2 y 3 kg. La piel es gruesa y suave, de coloración marrón claro a ocre oscuro, con numerosas rosetas negruzcas en el dorso y los flancos. La parte inferior es pálida con manchas oscuras y la cola está ranillada. La parte posterior de las orejas es negra con ocelos en negrilla. Las rosetas son negras o marrones, abiertas en el centro y de forma irregular. Las patas tienen puntos de tamaño mediano, que se estrechan a puntos más pequeños en la parte inferior.

Distribución: se localiza en parte de la zona centro y la montaña alta del estado. Es perseguido por su piel. Su alimentación se basa principalmente en roedores y pájaros.

Reproducción: Normalmente la madre sólo tiene un cachorro, pero pueden llegar a tener hasta tres.



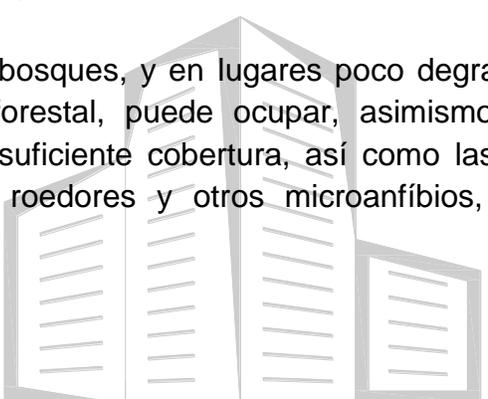
Felis silvestris (Pr)

Nombre común: Gato montés o gato salvaje. Descripción: es una especie de mamífero carnívoro salvaje de la familia de los félidos. Generalmente son de constitución más robusta que sus parientes caseros. Suelen ser de color predominante pardo grisáceo atigrado, más claro y ocráceo en el vientre y partes inferiores, con cuatro rayas negras longitudinales en la frente, que van a converger en una línea que recorre toda la espina dorsal. El gato montés euroasiático a veces puede ser confundido con un gato doméstico asilvestrado de capa parda rayada pero, en el caso de la forma euroasiática, puede diferenciarse por su espesa cola, más robusta y ancha, con terminación roma y redondeada, y con al menos tres anillos negros completamente cerrados. Es un animal solitario, cuyo territorio puede abarcar unos 2 km². Es de carácter esquivo, territorial, vespertino y nocturno, lo que dificulta notablemente su estudio. Muy arisco y agresivo, rehúye la presencia humana, por lo que es difícil de ver. La única prueba morfológica indudable para distinguir al gato salvaje del doméstico es la medición de la capacidad craneana, ligeramente mayor en el primero.

- Dimensiones corporales: cabeza y cuerpo, 51 a 76 cm; cola, 26 a 31 cm.
- Peso: 2,8 a 5,8 kg.
- Su apariencia general es la de un gato doméstico atigrado muy robusto, con la cabeza proporcionalmente más grande y la cola más corta y gruesa, redondeada en la punta.

- El color general es gris oscuro con tonos amarillentos. Cuatro líneas negras recorren la parte dorsal del cuello, y el cuerpo tiene un esbozo de franjas transversales oscuras, que son las que le confieren aspecto de gato atigrado. En la cola se observan de dos a cuatro anillos negros (raramente cinco), más o menos bien definidos, y una franja ancha, también negra, en la punta. La garganta y el vientre son de color mucho más pálido, mientras que las plantas de los pies son negras.
- Presenta dimorfismo sexual: el macho es ligeramente más grande que la hembra (entre un 15 y un 25%).

El gato salvaje vive en bosques, y en lugares poco degradados y alejados de los núcleos urbanos. Típicamente forestal, puede ocupar, asimismo, las malezas y los matorrales densos que le ofrecen suficiente cobertura, así como las zonas con abrigos rocosos. Se alimenta de pequeños roedores y otros microanfibios, invertebrados, algunos reptiles, pájaros y anfibios.



CODEMAGRO

S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO



Puma concolor (P)

Nombre común: puma, león de montaña o león americano. Descripción: Los pumas son felinos esbeltos y ágiles. La talla adulta de pie es de alrededor de 60 a 80 cm de altura en los hombros. La longitud de los machos adultos es de alrededor de 2,4 m de largo de la nariz a la cola, aunque en general oscila entre 1,5 y 2,75 m. Los machos tienen un peso promedio de entre 53 a 72 kg. En casos raros, algunos pueden llegar a pesar más de 120 kg. El peso promedio de las hembras está entre 34 y 48 kg. El pelaje es generalmente dorado, pero puede ser de color gris plateado o rojizo, con ligeros parches en el cuerpo, incluidas cerca de las mandíbulas, la barbilla y el cuello. El puma ronronea como los felinos menores. La cabeza del puma es redonda y las orejas están erguidas. Posee poderosas patas delanteras, cuello, mandíbula y colmillos que le sirven para atrapar y matar grandes presas. Tiene cinco garras retráctiles en las patas delanteras, útiles para aferrarse a la presa, y cuatro de las patas posteriores. Como cazador y depredador de emboscada, el puma obtiene una amplia variedad de presas. Su principal alimento son los ungulados como el ciervo, en particular en la parte septentrional de su área de distribución, pero también caza camélidos como el guanaco y especies tan pequeñas como insectos y roedores. Prefiere hábitat con vegetación densa durante las horas de acecho, pero puede vivir en zonas abiertas. El puma es territorial y tiene una baja densidad de población.

Distribución: se localiza en parte de la zona centro, sierra y la montaña alta del estado. Es perseguido por su piel. Su alimentación se basa principalmente en venados, cerdos ferales y armadillos. Reproducción: Normalmente la madre sólo tiene un cachorro, pero pueden llegar a tener hasta tres



Mephitidae

Nombre común: Zorrillo. Descripción: Su principal rasgo característico es el fuerte y fétido olor que segregan sus glándulas anales, esto les permite protegerse de los depredadores. El pelaje es básicamente bicolor, presentando mayormente un diseño con un color de fondo en negro sobre el cual se presentan rayas o bandas de color blanco, lo que sugiere que, al igual que otras especies con patrones similares, advierten a sus agresores de la posesión de algún tipo de defensa oculta. Son omnívoros, pueden alimentarse tanto de insectos como de huevos, frutas, mamíferos pequeños, pájaros y miel. Viven en madrigueras las cuales construyen para sí mismos. Tienen unas patas delanteras que tienen como su mayor característica unas garras muy fuertes, con ellas tienen la opción de poder escarbar en la tierra.

Distribución: se localiza en casi todo el estado, sobre todo en las costas, Tierra Caliente, centro, y parte de la montaña.



Canis latrans

Nombre común: Coyote. Descripción: es una especie de mamífero carnívoro salvaje de la familia de los félidos, mide menos de 60 cm de altura, y su color varía desde el gris hasta el canela, a veces con un tinte rojizo. Las orejas y el hocico del coyote parecen largos en relación al tamaño de su cabeza. Mide entre 74 y 94 cm de longitud, sin la cola, y pesa de 8 a 16 kg. Puede ser identificado por su cola espesa y ancha que, a menudo, lleva cerca del suelo. Por su aspecto esbelto se puede distinguir de su pariente mayor, el lobo gris, que puede pesar de 35 a 80 kg. El coyote es un animal muy flaco, y puede parecer desnutrido a primera vista aun si goza de buena salud. Los coyotes son muy adaptables en diversos lugares. Su comportamiento puede variar mucho según su hábitat, pero en general viven y cazan solos o en parejas monógamas, buscando mamíferos pequeños, especialmente musarañas, campañoles y conejos; así como pequeños insectos. Es omnívoro, y adapta su dieta a las fuentes disponibles, incluyendo frutas, hierbas y otros vegetales.

Distribución: se localiza en casi todo el estado, Tierra Caliente, centro, y parte de la montaña. Reproducción: la época de apareamiento, es en primavera y otoño.



Vulpes vulpes

Nombre común: Zorro común o zorro rojo. Descripción: A diferencia de muchos cánidos, los zorros no son usualmente animales de manada. Es una especie de cánido pequeña, aunque es el más grande del género Vulpes: los zorros verdaderos. Los ejemplares adultos de zorro común pesan de 3.6 a 7.6 kg dependiendo de la región donde habite. Son solitarios cazando su presa. El zorro común generalmente es de color rojizo, con las puntas de las orejas y los extremos de las patas negros, con una cola poblada cuya punta es blanca, como lo es su panza. Esta tonalidad roja puede variar desde el pardo rojizo hasta el rojo anaranjado, pero la gama de colores de su pelaje es amplia pudiendo ser de colores ocre, grises e incluso negros y blancos, y aunque su capa superior suele ser más o menos uniforme puede presentar manchas y franjas. Los zorros grises y negros, que en peletería son denominados zorros plateados. El color de los ojos del zorro varía del anaranjado al amarillo dorado. Sus pupilas no son redondas sino elípticas y orientadas en posición vertical. Aunque es de hábitos nocturnos su visión en la oscuridad de la noche es pobre, guiándose más por el olfato y el oído. Sus fuertes patas le permiten alcanzar velocidades considerables de hasta 72 km, que le hacen capaz de alcanzar veloces presas o evadirse de sus predadores. Su larga y poblada cola, que suele llevar en posición horizontal, forma parte de su imagen icónica. Mide aproximadamente una tercera parte de su longitud total. La usa para multitud de tareas: como almohada cuando duerme, para protegerse de la radiación solar, para comunicarse o espantar insectos. Además le sirve para mantener el equilibrio cuando corre o salta. Su distintiva punta blanca nos sirve para identificarlo rápidamente y distinguirlo de otros cánidos. Los zorros carecen de los músculos faciales necesarios para enseñar los dientes como hacen los demás cánidos.

Su dieta alimenticia incluye desde saltamontes a fruta y bayas, y roedores.



EcuRed (Pr)

Nombre común: Venado o ciervo. Descripción: son animales de cuerpos flexibles y compactos, con patas largas y fuertes adaptadas a moverse por terrenos boscosos y accidentados. También son excelentes nadadores. Los dientes de la mandíbula inferior tienen crestas de esmalte elevadas que les permiten triturar una gran variedad de vegetación. Son ruminantes y tienen estómagos de cuatro cámaras, en donde se digiere el alimento. Casi todos los ciervos tienen una glándula facial cerca del ojo que contiene una sustancia de esencia fuerte, llamada feromona, empleada para marcar el territorio. Los machos de muchas especies segregan esta sustancia cuando están irritados o excitados por la presencia de otros machos.

Las astas de los ciervos son sólidas y están formadas por hueso. Con la excepción del reno, las astas se forman sólo en los machos, y su crecimiento está regulado por las hormonas sexuales del animal. El macho utiliza las astas para dejar marcas territoriales al rasgar la corteza de los árboles y los arbustos, para realizar exhibiciones amenazadoras y para combatir contra otros machos.

Se alimentan de ramitas, hojas, cortezas, brotes de arbustos y renuevos, hierbas y otras plantas; la actividad de estos animales es mayor durante el crepúsculo.

Distribución: se localiza en parte de la sierra y parte de la montaña del estado.

Reproducción: la época de apareamiento, es en primavera.



Crotalus

Nombre Común: víbora de cascabel. Descripción: son un género de la subfamilia de las víboras de foseta dentro de la familia de los vipéridos. Son serpientes venenosas, son fácilmente reconocibles por el característico sonido de su cascabel el cual se encuentra en la punta de la cola. Algunas especies pueden alcanzar hasta 2,5 metros de largo, y 4 kg de peso. Según la especie exacta, tienen un cuerpo delgado y compacto. Su cabeza es más bien plana y se distingue claramente del cuello. El cuerpo está rodeado de escamas que están colocadas en 21 - 29 filas. El color de fondo del cuerpo va de amarillento a verdoso, rojizo a pardo e incluso negro. Una fila de manchas oscuras de forma romboédrica pasa por el dorso y los laterales. Una fila de manchas oscuras de forma romboédrica pasa por el dorso y los laterales.

Distribución: en Guerrero es relativamente fácil localizarla en barrancas, ríos o lugares húmedos. Reproducción: la época de apareamiento, al parecer, es de otoño a invierno y pone, en la primavera y el verano, de 6 a 12 huevos.



Aquila chrysaetos (Pr)

Nombre común: águila real o águila dorada. Descripción: es un ave rapaz de gran tamaño, color café oscuro, con tonalidades doradas en la cabeza y los hombros, por las cuales también es llamada águila dorada. Sus nidos son colocados en árboles o acantilados de difícil acceso entre los 3 y 30 metros de altura. Su dieta se concentra principalmente en las liebres, aunque come otro tipo de presas, como pequeños mamíferos, aves, reptiles e insectos, incluyendo carroña cuando los mamíferos son escasos.

Distribución: en Guerrero es relativamente fácil localizarla en zonas áridas, semiáridas y montañosas con bosques templados, aunque prefiere ambientes templados, habita en gran proporción en zonas desérticas y en pastizales.



Ortalis poliocephala

Nombre común: Chachalaca. Descripción: Este pájaro de tamaño mediano muy parecida a las gallinas - de la que es pariente - además de ruidoso es tímido, pero muy ágil al volar y moverse entre los árboles, donde habitualmente anida (aunque puede hacerlo también en la base de ellos). Por lo que ocupa las porciones arboladas cercanas a ríos y arroyos, alimentándose de frutos, semillas y hojas. Es un ave social ya que vive en grupos de hasta 15 miembros, tiene un color que va de café a pardo olivo, con el vientre más claro, la cola grande y las alas cortas; tiene patas largas y fuertes que le permiten desplazarse fácilmente por las ramas. Entre sus depredadores se encuentran las águilas y halcones, así como algunos felinos. Estas especies se alimentan de frutas, insectos y gusanos. Construyen nidos en los árboles y ponen de dos a tres grandes huevos blancos, que sólo la hembra incuba sola. Las crías son precoces y nacen con el instinto de escalar inmediatamente y refugiarse en el árbol de anidación. Son capaces de volar a los pocos días de eclosionar. Las alas son bastante cortas y redondeadas, los pavos "reales" vuelan raramente y sólo a distancias cortas; en cambio las chachalacas y las pavas usan la capacidad de vuelo un poco más frecuentemente. Como regla general, realizan muchas abanicadas fuertes con sus alas seguidos por una fase de planeo. Una peculiaridad de los polluelos de las chachalacas es el "tamborileo" con las alas, que suena sobre todo durante el cortejo. Las patas tienen un rasgo anatómico especial: el dedo posterior de sus patas está a la misma altura que los dedos delanteros. Esta es una característica común de las chachalacas de patas grandes, que distingue a ambos grupos de otros.



Coragyps atratus

También conocido como carroñero común o zopilote, por su aspecto se relaciona con la muerte; plumaje abundante de color negro opaco; cabeza desprovista de plumas; pico grande y curvo, fuerte, con capacidad para desgarrar los distintos tejidos orgánicos de los cadáveres; gusta volar muy alto y en círculo, en busca de comida; al observar desde las alturas algún posible bocado, se lanza en picada con tanta fuerza que alcanza grandes velocidades.

Mide de 57 a 67cm; con las alas extendidas su tamaño llega a ser de 1.5 m; la cola es corta y cuadrada; es de hábitos gregarios.

Se localiza en todo el estado, principalmente en las planicies; tiene poca presencia en las partes altas, donde es más común encontrar al aura.



Accipiter nisus

Nombre Común: Gavilán común. Descripción: Es un ave pequeña con alas largas y redondeadas y una cola larga que ayuda a desplazarse entre los árboles. La cola siempre es más larga que el ancho de las alas, y en el macho adulto presenta entre cuatro y cinco franjas onduladas. Sus patas son largas y amarillas y el tarso no es más ancho que el diámetro del ojo. Las hembras pueden ser hasta un 25 % más grandes que los machos, y con un peso dos veces mayor. Los machos adultos miden 29-34 cm de longitud, con una envergadura de 59-64 cm y un peso de 110-196 g. Las partes superiores son de color gris pizarra (en algunos tiende a azulado). En el dorso se observan finas rayas rojas sobre un fondo blanco que pueden parecer anaranjadas a lo lejos; el iris es naranja amarillento o rojo anaranjado. La hembra es mucho más grande, con 35-41 cm de longitud, un peso de 185-342 g. Tiene las partes superiores de color marrón oscuro y su dorso es blanco con franjas grises y marrones. El iris es de color amarillo brillante a anaranjado, por lo general cubierto con una lista superciliar pálida. El pico pequeño le sirve para agarrar y arrastrar a sus presas antes que para matarlas o despedazarlas. Sus largas patas y garras están adaptadas para capturar e ingerir a las aves. El dedo externo es bastante largo y delgado; el dedo interno y los posteriores son relativamente cortos y gruesos. El del medio es muy largo y lo puede utilizar para agarrar objetos. Por su parte, la protuberancia situada en la parte inferior de la pata permite al ave cerrarla sin dejar ranuras.

Distribución: se localiza en el estado, en regiones templadas y subtropicales



Gambusia americana

Pez mosquito, son peces de tamaño pequeño, los lugares que habita son aguas lentas y poco profundas, donde existe una vegetación un poco densa ya que ahí se esconden de sus depredadores. Pez gordezuelo con la boca abierta oblicuamente, dirigida hacia arriba y dotada de varias filas de pequeños y agudos dientes. La aleta dorsal está retrasada comenzando en la mitad de la longitud total. El cuerpo está cubierto de escamas aunque éstas son tan pequeñas que es preciso fijarse mucho para distinguirlas. La aleta caudal es redondeada y bastante grande para su tamaño.

CODEMAGRO
S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

IV.2.3 Medio Socioeconómico

Contexto regional:

Municipio de Metlatónoc

El municipio de Metlatónoc pertenece a la región montaña del estado de Guerrero, se localiza entre los paralelos 16° 52' 53" y 17° 22' 05" de latitud norte; los meridianos 98° 13' 10" y 98° 37' 19" de longitud oeste; altitud entre 200 y 3 000 m.

Número y densidad de habitantes por núcleo de población identificado:

El estado de Guerrero tiene una extensión territorial de 63,794 kilómetros cuadrados de acuerdo con la versión oficial del catálogo de integración general de localidades del estado de Guerrero del año 2000 y el Gobierno del estado, representa el 3.2 % de la superficie total de la República Mexicana. (Anuario Estadístico, 2017).

En cuanto a densidad poblacional, a nivel estatal, aumentó de 25 a 41 habitantes por kilómetro cuadrado de 1970 a 1990, y en el año 2000, ésta asciende a 48, valor ligeramente inferior al promedio nacional: 49.6 habitantes por kilómetro cuadrado (PROTEG).

A nivel municipal, se presentan algunas diferencias en el comportamiento de la densidad poblacional, el valor más alto se encuentra en el municipio de Acapulco de Juárez con 387.78 hab./km², Para la región centro: Chilapa de Álvarez con (184.72 hab./km²), Tixtla (115.93 hab./km²) y Chilpancingo con (82.51 hab./km²). Región Norte: Taxco de Alarcón (288.89 hab./km²), Iguala de la Independencia (218.59 hab./km²). Región costa grande; Coyuca de Benítez con (43.08 hab./km²) y Atoyac de Álvarez con (36.56 hab./km²). Mientras que de la Región Tierra Caliente Pungarabato con (163.64 hab./km²). Municipios que presentan la mayor densidad poblacional a nivel estado.

En el municipio que se localiza dentro del área de influencia del proyecto, la densidad poblacional es la siguiente: Metlatónoc del con un total de 19,456 habitantes y una densidad de 12.72 hab./km².

Cabe señalar que la realización de esta obra beneficiara a diversas localidades del municipio que se encuentran próximas a la zona de estudio.

Tipo de centro de población conforme al esquema de sistema de ciudades (SEDESOL).

En el Estado, la vida económica y social adopta las características del proceso de concentración y dispersión. De Acapulco a Taxco, el Estado se encuentra dividido en dos grandes regiones por este corredor, a lo largo del cual se desarrollan las actividades económicas más importantes, fundamentalmente terciarias (turismo y servicios). En cambio en muchas de las comunidades de la costa grande y tierra caliente se ha conformado el atraso económico, la marginación social y, como consecuencia, un escaso crecimiento urbano, ya que muchos de sus municipios carecen de servicios públicos y caminos de acceso. (PROTEG).

La morfología que presenta el Estado es uno de los rasgos principales que determinan la ocupación del territorio, de tal manera que las zonas de relieve elevado de la sierra madre del sur y la depresión del balsas acentúan la poca accesibilidad a las localidades situadas en ella.

La población que vive en condiciones potenciales de vulnerabilidad es aquella que habita en localidades pequeñas inferiores a 2500 habitantes (PROTEG).

El sistema de lugares centrales de Guerrero se integra al Sistema Urbano Nacional a partir del rango 3 en el que se encuentra Acapulco, en el rango 5 están Chilpancingo e Iguala y en el 6 Taxco y Zihuatanejo.

En lo que respecta a Metlatónoc, éste se encuentran como municipio con rango menores de 6; estos datos fueron establecidos por el Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenamiento del Territorio (PNDU-OT) 2001-2006 de la SEDESOL.

Índice de pobreza:

El concepto de marginación (pobreza) empleado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2005), cuya función primordial es ayudar en la definición de estrategias y de políticas sociales, permite dar cuenta del fenómeno estructural que surge de la dificultad para “propagar el progreso técnico en el conjunto de los sectores productivos, y socialmente se expresa como persistente desigualdad en la participación de los ciudadanos en el

proceso de desarrollo y en el disfrute de sus beneficios”. Este indicador se define a través de las variables de educación, vivienda e ingresos monetarios, principalmente (PROTEG).

Para definir o calificar el grado de marginación que presentan las entidades federativas, municipios y localidades, la CONAPO estableció los siguientes límites de rangos:

Muy alta y alta marginación: Indica que en esa unidad la población vive en las más difíciles condiciones de vida, en comparación a otros estados o municipios.

Marginación media: Representa una posición intermedia en las condiciones de vida de la población en el Estado o municipio a que se hace referencia.

Baja y muy baja: Indica que las condiciones de vida son favorables para la población de esa entidad.

El estado de Guerrero ocupa el segundo lugar en cuanto a índice de marginación en el país (2.11), lo que se debe principalmente a la mala calidad en los servicios (o falta de ellos) que contribuyen a un mejor desarrollo de la población, entre los que destacan salud, vivienda y educación (PROTEG).

El grado de marginación entre municipios presenta diferencias significativas, los municipios de Chilpancingo de los Bravo, Iguala de la Independencia, José Azueta y Acapulco tienen el menor grado de marginación (mejor nivel de servicios y una mejor actividad económica), en contraste con Metlatónoc, Acatepec, Atlixac, Zitlala, Xochistlahuaca y Copalillo; por citar algunos, que presentan un grado de marginación muy alto.

Para el municipio de Metlatónoc, el grado de marginación es Alto (con un índice de desarrollo humano de 0.25650), ubicándose en el lugar 63 a nivel estatal y en el lugar 966 a nivel nacional. Para las comunidades que serán beneficiadas con el proyecto el grado de marginación es el siguiente: para la comunidad de Llano de la Rana el grado de marginación es Alto con un índice de -0.2457. (COESPO-GRO 2005).

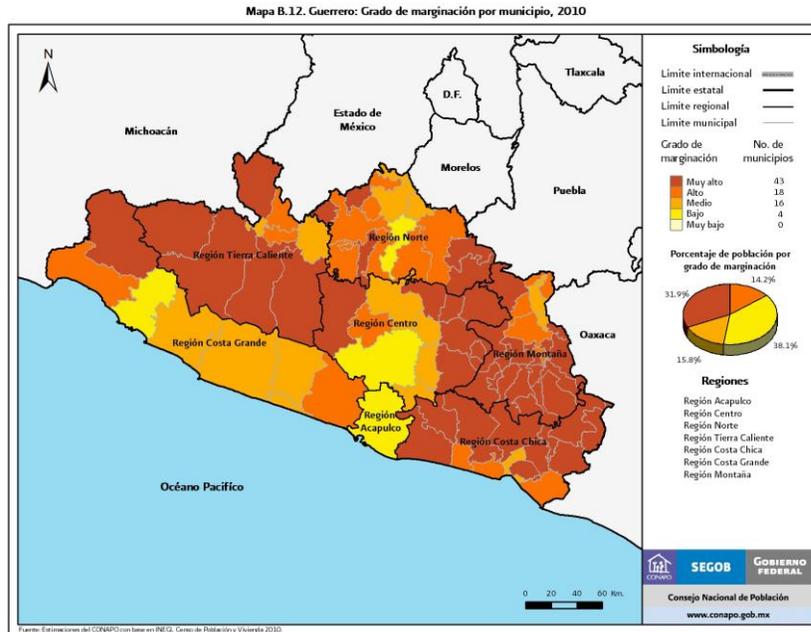


Imagen 24. Grado de marginación en el estado de Guerrero.

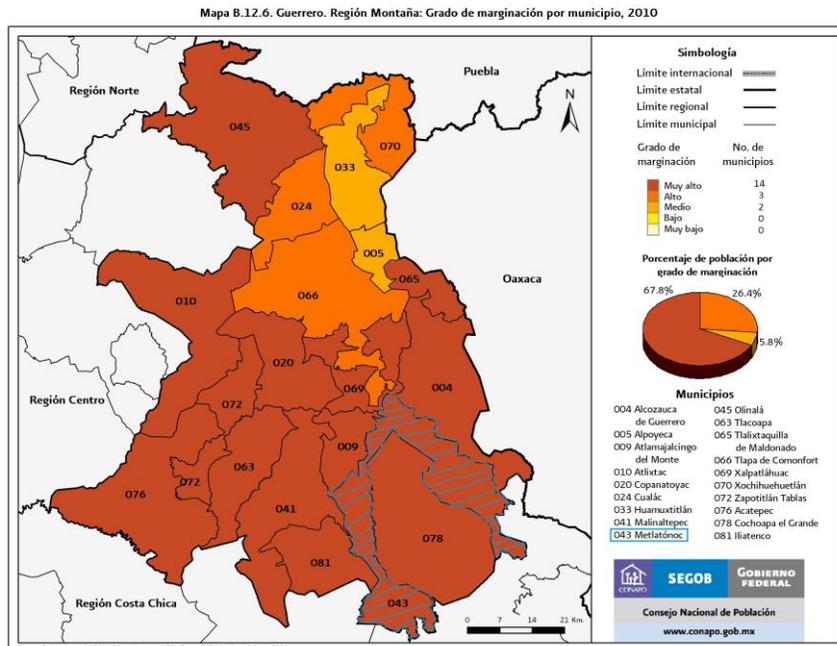


Imagen 25. Grado de marginación en el Municipio de Metlatónoc, estado de Guerrero

Índice de alimentación

Para determinar el parámetro alimenticio se tomó como indicador el ingreso económico con base al salario mínimo a partir de enero del 2020, que es de 123.22 pesos para la región de la montaña del estado, y el costo diario que se realiza para satisfacer la canasta alimentaria en el área urbana que es de 95.43 pesos diarios

Con base a lo anterior, se reporta que para el municipio de Metlatónoc, el 16.2 %, no satisface sus necesidades básicas de alimentación.

Equipamiento

Los residuos o desechos (orgánicos e inorgánicos) que se generan en las localidades incluidas en el área de influencia del proyecto, son depositados en tiraderos a cielo abierto ubicados en cada una de las localidades, ya que ninguna de ellas cuenta con relleno sanitario.

Para el caso de las localidades; en la comunidad de Llano de la Rana en lo que respecta al suministro de energía eléctrica se encuentra abastecido solo en un 64.71 %, el suministro de agua entubada en un 91.18 % y el servicio de drenaje es de 0 %

Reservas territoriales para desarrollo urbano

Debido a que los programas de desarrollo municipal se encuentran en revisión y modificación, no fue posible obtener los datos ya que el plan vigente es del año 1994 por lo que los datos en ese documento han sido rebasados por mucho en la actualidad, sin embargo, el área donde se localiza el proyecto no está destinada para el área urbana.

Rasgos sociales

A). Población, empleo y servicios.

Demografía

De acuerdo con los datos del Censo de población del año 2010, las localidades que se encuentran dentro del área del proyecto, poseen el siguiente número de habitantes: para la localidad de Llano de la Rana cuenta con un total de 209 habitantes, de los cuales 111 son Hombres y 98 son Mujeres

Tasa de crecimiento de población considerando por lo menos 30 años antes de la fecha de la realización del proyecto.

La tasa de crecimiento indica los cambios que experimenta la población, la cual está relacionada directamente con la cantidad y concentración de la población.

Para calcular la tasa de crecimiento se tomaron los datos provenientes de los censos que el INEGI publicó para los años 1970 al 2000, de cada localidad involucrada en el área del proyecto y se calcularon mediante la fórmula siguiente:

$$tcca \equiv \sqrt[n]{\frac{pt+n}{pt}} - 1$$

Para la localidad de Llano de la Rana; el crecimiento poblacional aumentó en el año 2000, en la actualidad se sigue observando la variación en el crecimiento poblacional debido principalmente a la emigración de las personas hacia lugares que propicien un mejor nivel de vida.

Tabla 15. Tasa de crecimiento poblacional para la localidad de Llano de la Rana, Municipio de Metlatónoc, Guerrero.

Año	Población
1980	175
1990	216
1995	238
2000	190
2005	228
2010	209

El proyecto no provocará procesos migratorios significativos por las propias características del mismo.

Tipos de organizaciones sociales predominantes

La existencia de organizaciones sociales, grupos ambientalistas y partidos políticos, es mínima en la región donde se ubicará el proyecto. Hasta la fecha no han sido significativas

sus participaciones en actividades de esta índole. Por lo que se espera que no haya algún problema con dichas organizaciones, ya que no afectarán intereses particulares en algún grupo de la población.

Vivienda

En cuestiones de vivienda, en las localidades más apartadas, éstas se caracterizan por ser de tipo rústico construidas a base de adobe, otate, madera, bajareque con techos de teja y madera. Únicamente en las cabeceras municipales y comunidades de con mayor urbanización se observan construcciones de material industrializado. (Muros de cemento. Techos de cemento, teja, asbesto, cartón y pisos de cemento).

Para definir la oferta y demanda (existencia-déficit), se tomó como indicadores las viviendas propias y no propias del Censo de Población y Vivienda del año 2005, en cada una de las localidades; cabe señalar que estos datos no toman en consideración otros indicadores como la calidad de la vivienda, servicios, espacio, aspectos culturales entre otros, por lo que no son un indicador totalmente confiable, sin embargo, para el proyecto en cuestión es suficiente.

Tabla 16. Cobertura de servicios públicos (censo del año 2010).

Municipio	Total de viviendas	Con Energía eléctrica	Con agua entubada	Con drenaje	Ocupantes por vivienda
Metlatónoc	3789	3296	3448	2198	5.10

Tabla 17. Cobertura de servicios públicos (censo del año 2010).

Comunidad	Total de viviendas	Con Energía eléctrica	Con agua entubada	Con drenaje	Ocupantes por vivienda
Llano de la Rana	184	179	119	133	4.34

Urbanización

Las localidades de Acapulco, Taxco, Iguala, Tierra colorada y Chilpancingo concentran las actividades turísticas y económicas más importantes de la región Centro del estado, son ciudades con una mayor actividad comercial. En ellas se concentra una proporción importante de la población.

Las vías de comunicación que enlazan a estos municipios con Llano de la Rana son de importancia relevante, ya que por medio de ellas se genera el intercambio de bienes y servicios.

El municipio de Metlatónoc se encuentra con un eje de conexión que lo comunica con el municipio de Acapulco y Chilpancingo; municipios de mayor influencia comercial y turística. La comunidad de Llano de la Rana se encuentra comunicada a la cabecera municipal de Metlatónoc.

Asimismo, el servicio de transporte foráneo en cada municipio, es proporcionado por autobuses, camionetas de transporte que dan servicio colectivo a diferentes comunidades rurales, el servicio interno lo cubren fundamentalmente camionetas colectivas.

Los principales medios de comunicación en las localidades involucradas en el proyecto son: mediante correos, telégrafos, servicio telefónico, casetas telefónicas, y radio telefonía.

Las comunidades inmersas en el área del proyecto presentan vías secundarias de comunicación en muy mal estado, comunicándose por medio de brechas de terracería a la cabecera municipal de Metlatónoc.

Aspectos culturales y estéticos

Presencia de grupos étnicos y religiosos

Del total de individuos hablantes de alguna lengua indígena a nivel nacional, el estado de Guerrero agrupa el 8.4% (367, 110 individuos). Las regiones donde se concentra el mayor número de hablantes de alguna lengua indígena son: la Montaña (67.2%), Costa Chica (25,5%) y Centro (15%).

En la región Centro son los municipios de Chilapa de Álvarez, Zitlala, Eduardo Neri, Tixtla de Guerrero y Mártir de Cuilapan donde se registran más de cinco mil hablantes de lengua indígena.

A escala regional, la diversidad lingüística presenta matices especiales. Los hablantes de las lenguas indígenas predominantes se encuentran en todas las regiones de la entidad, caracterizando en forma mayoritaria algunas de ellas. Así los hablantes de náhuatl presentan mayoría en las regiones Norte y Centro. Los de Mixteco en la Montaña, Costa Chica y Acapulco. Los hablantes de Tlapaneco caracterizan la región de la Montaña. Los de Amuzgo a la Costa Chica y los Zapotecos a la de Acapulco (PEOTEG).

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2005 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Sus principales lenguas son el náhuatl y Tlapaneco.

Tabla 18. Población de más 5 años, hablante de lengua indígena a nivel Estatal.

Lengua	Total	Estructura %
Población de 5 años y más que habla lengua indígena	367 110	100.0
Náhuatl	136 681	37.2
Mixteco	103 147	28.1
Tlapaneco	90 443	24.6
Amuzgo	34 601	9.4
Zapoteco	660	0.2
Otras lenguas indígenas en México	1 210	0.3
No especificado	323	0.1

INEGI. Tabulados Básicos. Estados Unidos Mexicanos. XII Censo General de Población y Vivienda, 2005. México, 2001.

Localización y caracterización de recursos y actividades culturales y religiosas.

En cuanto a religión, a nivel local la presencia de grupos religiosos se ve poco más limitada en el municipio de Metlatónoc y sus localidades, no solo por ser más pequeñas en número de habitantes, sino por presentar también una menor influencia de grupos externos que desplacen a la religión católica, por lo que la población de 5 años y más de religión católica es de aproximadamente el 92 % en el municipio, y el resto es no católico o sin religión.

Metlatónoc

Se festeja el día de San Miguel Arcángel, el día de muertos y la Semana Santa, el día de la virgen, se festeja el día de la Santa Cruz el 3 de mayo, en la mayoría de los hogares visten una cruz en lugar visible con muchas flores amarillas de cempasúchil, se visitan los panteones, se adornan con flores sus cruces, se les reza y se les pone agua bendita.

Las fiestas patrias del 16 de septiembre despiertan en la población gran entusiasmo; el 20 de noviembre, aniversario de la Revolución Mexicana se realiza un vistoso desfile en donde la población participa entusiasta.

Rasgos económicos

Economía de la región, actividades productivas y tenencia de la tierra.

Aspectos económicos:

Principales actividades productivas y su distribución espacial.

Las principales actividades productivas presentes en la zona a proyectar son:

Sector Primario: Comprende a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

Sector Secundario: Está compuesto por el comercio, transporte y comunicaciones.

IV.2.4. Descripción de la estructura y función del sistema ambiental regional

Un sistema es un conjunto de partes interdependientes que funcionan como una unidad y requiere entradas y salidas.

La estructura actual de los sistemas ambientales en la zona del proyecto se presenta en una serie de mosaicos bióticos y abióticos.

Esta estructura y función de los sistemas bióticos de la zona se constituyen por una serie de unidades vegetales en diferentes estados sucesionales, que van de herbazales a acahuales constituidos; árboles y arbustos bajos y, cada estado sucesional alberga comunidades de fauna de acuerdo al tamaño y nicho que ofrece el parche vegetal.

La estructura de los componentes físicos presenta una heterogeneidad de manera natural (geológico, edafológico, topografía, microclima y otros); estas características naturales se han visto modificadas de manera negativa por las

Modificaciones antropogénicas ocurridas al componente biótico, aumentando las zonas abiertas, desérticas y erosionadas.

Los sistemas ambientales bióticos y abióticos (suelo) se encuentran cada día en mayor deterioro, como consecuencia de las actividades de subsistencia que han venido modificando la estructura y funcionamiento integral del sistema ambiental regional.



Imagen 26. Lugar en donde se proyectará la construcción del puente vehicular (aguas arriba) ubicado en el Camino Llano de La Rana (Xaha Cucho Dij) - Villa de Guadalupe (Tres Ríos), en el Municipio de Metlatónoc, estado de Guerrero.



Imagen 27. Lugar en donde se proyectará la construcción del puente vehicular (aguas abajo) ubicado en el Camino Llano de La Rana (Xaha Cucho Dij) - Villa de Guadalupe (Tres Ríos), en el Municipio de Metlatónoc, estado de Guerrero.



Imagen 28. Vehículos transitando en la zona donde se proyectará la construcción del puente vehicular ubicado en el Camino Llano de La Rana (Xaha Cucho Dij) - Villa de Guadalupe (Tres Ríos) (40 metros aproximadamente), en el Municipio de Metlatónoc, estado de Guerrero.



Imagen 29. Banco de Nivel BN. Sobre piedra.



Imagen 30. BN se encuentra sobre una piedra a lado de la carretera.



Imagen 31. Vertice 1. Sobre piedra sobre el río.



Imagen 32. Ubicación del V1. Está a un costado del cauce del río.



Imagen 33. Levantamiento topográfico en la zona de proyección del puente vehicular.

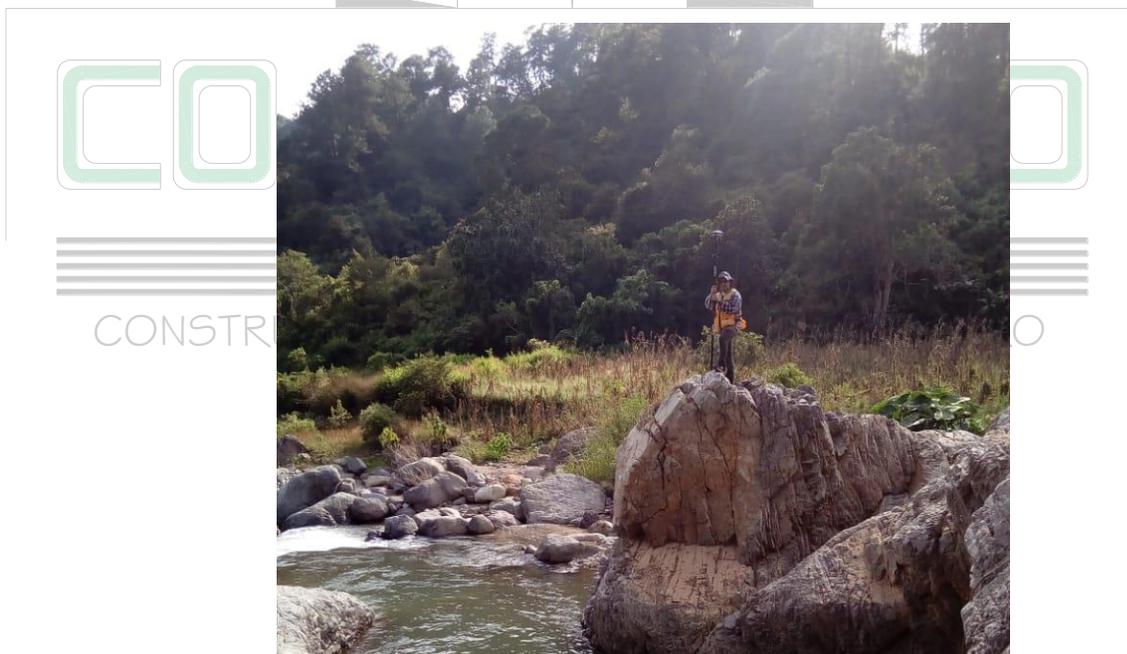


Imagen 34. Levantamiento topográfico en la zona de proyección del puente vehicular

Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticos.

A partir del diagnóstico de los componentes ambientales de la zona de influencia del proyecto se determinó que no existen elementos del medio físico, biológico o socio-cultural (zonas arqueológicas o centros ceremoniales prehispánicos), que sean objeto de destacar por su endemismo, rareza, fragilidad o susceptibilidad a los efectos adversos que se provocaran por las acciones del proyecto. El elemento más relevante es el mismo río por donde se construirá el puente.

Identificación de las áreas críticas.

Áreas críticas: Se trata de aquellos sitios en los cuales debido a sus condiciones naturales o por la acción del hombre presentan un aumento considerable en su fragilidad.

La fragilidad, de manera general, se define como la capacidad intrínseca de respuesta, de un ambiente determinado, a los agentes de cambio.

Dicha capacidad es producto de la fortaleza propia de sus componentes y, de su capacidad y velocidad de regeneración.

Mediante el diagnóstico ambiental realizado para la zona de influencia, se determinó que el sistema acuático por sus características está en un proceso degenerativo irreversible, dado a que las zonas que lo alimentan de agua están siendo deforestadas y por los comentarios de los pobladores.

A nivel paisaje se observan áreas dedicadas al cultivo de diversos granos, especies. Por lo cual se considera que el río está en un estado crítico por sus mismas condiciones y por las condiciones del ecosistema circundante.

Para el caso de los recursos naturales con utilidad regional, no se presentan (recursos forestales, minerales, entre otros) que puedan ser afectados por el proyecto y, de las cuales, dependen los asentamientos humanos (cercanos a la zona) para satisfacer sus demandas de recursos naturales.

La prospección del medio físico permite identificar que los impactos sobre la vegetación serán muy bajos. Sobre la topografía también. La construcción del puente se llevará a cabo en temporada de secas, lo cual disminuirá el arrastre de material río abajo. No existen especies catalogadas en la norma, en el río ni en la zona adyacente al punto de construcción del puente. La zona en la que se construirán los accesos no se derribarán árboles, solo se derribarán arbustos y herbáceas.

Identificación de los componentes ambientales críticos del sistema de funcionamiento regional.

Con el análisis regional de los componentes bióticos, físicos y socioculturales se determinó que fuera del río, no existen componentes frágiles, vulnerables y de importancia en la estructura y función del sistema que puedan ser afectados por las acciones del proyecto.

En la zona del proyecto no se localizaron especies de flora y fauna que se encuentran en alguna categoría de riesgo o protección, de acuerdo con la norma oficial mexicana NOM-059-ECOL-2001.

Fauna: Los listados de las especies de fauna con estatus en la norma oficial mexicana NOM-059-ECOL-2001; se elaboraron a partir de revisión bibliográfica y entrevistas con expertos en el área; sin embargo, en recorridos de campo no fueron observadas dichas especies. Como medida de compensación para el posible impacto que se dé sobre la fauna, se propone que para garantizar la existencia de manera integral de los recursos bióticos en la zona del proyecto, se lleve a cabo la medida de mitigación propuesta más adelante.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental regional

Mediante el análisis del sistema ambiental a nivel local y regional se describe el estado actual que guarda cada uno de los elementos que conforman el sistema ambiental.

Para determinar la calidad de los sistemas ambientales, se toma como indicador la salud de las comunidades vegetales, por la relación intrínseca que se da entre los recursos bióticos y abióticos.

La cubierta vegetal desde una perspectiva regional, se presenta como un mosaico heterogéneo de comunidades vegetales en diferentes estados de sucesión, las cuales varían desde Vegetación Secundaria Arbustiva hasta Vegetación Secundaria Herbácea, con escasos manchones de Selva Baja Caducifolia Abierta y Vegetación Riparia; estas características son consecuencia de las actividades antropogénicas históricas; e inherente a este panorama, los elementos bióticos complementarios (flora y fauna) y abióticos (suelo, agua, aire, microclimas, entre otros) han sido modificados por las mismas acciones. Como resultado de tales modificaciones se presenta en la zona un aumento considerable en los procesos de degradación de la comunidad vegetal, disminución en la capacidad de absorción de agua y con ello deficiencias en la recarga de los mantos freáticos; aumento en las temperaturas microclimáticas como resultado de la disminución de la cubierta vegetal, que traen consigo alteraciones en los ciclos biogeoquímicos a nivel microregional.

Medio físico

Clima

Modificación del microclima

Ocurrirán variaciones de baja intensidad sobre el microclima sobre todo en las actividades de desmonte de la vegetación secundaria y arbórea.

Durante la construcción del puente y en la operación del proyecto también se generarán alteraciones microclimáticas principalmente porque la losa de concreto absorbe mayor cantidad de calor que el suelo mismo, por lo tanto, al liberar este calor durante la tarde y noche genera un aumento en la temperatura local pero su permanencia será por horas. No obstante, este impacto se considera, en general, poco significativo debido a que ocurre de manera local y por pocas horas al día.

Aire

Durante las actividades de construcción, acarreo de materiales, los vehículos de motor que transportan el material, emiten gases producto de una combustión incompleta como CO₂ y O₂ principalmente, los cuales se precipitan con la lluvia (afectando el medio con sus propiedades químicas). Se trata de un impacto adverso por el hecho de que disminuye la calidad del aire, sin embargo, es poco significativo porque se trata de efectos temporales e intermitentes, que duran sólo mientras se termina la obra.

Agua

Durante el proceso de excavación se generará material suelto directamente en el cauce del río, en la temporada de lluvias va ocurrir arrastre, lo que trae consigo que los sedimentos se depositen en el curso del río y demás cuerpos de agua que se encuentran en las partes bajas y alrededor del proyecto generando con ello el deterioro de la calidad del agua superficial. Sin embargo se trata de impactos no significativos, debido a que el proyecto contempla muy bajo movimiento de tierras para la formación de la subestructura en las zonas laterales del río. **No se prevén cambios fisicoquímicos en la composición del agua del río.**

Suelo

Aumento en la susceptibilidad a la hidroerosión. Es frecuente que durante el despalme y desmonte, la superficie orgánica del suelo sea retirada en su totalidad, por tanto sus características físicas como estructura, espacio poroso, densidad, entre otras, se pierden. Al mismo tiempo al separarlo de su cubierta vegetal y acumularlo en montículo o dispuesto en otras áreas es lavado por la lluvia, lo cual disminuye su fertilidad principalmente porque ya no cuenta con la cubierta vegetal, además es arrastrado más fácilmente por la misma lluvia y viento erosionándose rápidamente.

Por otro lado, la superficie que ha sido despojada de la cubierta vegetal y de la capa superficial del suelo con un total de corte de 116 m³, deja al descubierto el material litológico convirtiéndolo en material fácilmente erosionable por la acción del viento y el agua. Este impacto es adverso no significativo debido a que esta actividad con la construcción del puente será en un área muy pequeña con respecto a la superficie del predio.

Además de que la zona adyacente es plana y no abra corte en talud, por lo cual la recuperación total del sitio llevará un par de meses para el establecimiento de las primeras etapas de la sucesión ecológica de la vegetación.

Alteración de la composición fisicoquímica.

Otro tipo de impacto que puede sufrir el cauce de agua es durante las actividades con la maquinaria por los combustibles, debido a que durante la construcción se requiere de combustibles.

El combustible derramado contamina el agua y también se impregna en el suelo del río, entre las rocas, la arena, las partículas de suelo, ocasionando trastornos en la oxigenación, afectando la fauna y la flora presentes en el sitio; el impacto resultante es adverso y puede variar en valores de poco a significativo, lo cual depende del tipo y volumen de combustible que llegara a derramarse. **No se prevé alteración en las características fisicoquímicas del agua del río durante la construcción del proyecto.**

Geología y geomorfología

Modificaciones en la topografía.

Durante las actividades de corte y terraplenes, habrá modificaciones en la topografía y formas del terreno, pero estas serán mínimas, ya que el proyecto no requiere de cortes y el terraplén de acceso es muy pequeño (20 m).

Cambios en los procesos naturales de erosión-sedimentación.

Estos procesos se verán alterados por la pérdida de la cubierta vegetal y de la ruptura del material edáfico y litológico, así como también, por la construcción de la superficie de rodamiento de los accesos que quedará compacta e impermeable.

Medio biótico

Flora (terrestre y acuática)

Modificaciones en la densidad relativa y daños físicos individuales.

Se afectará la vegetación secundaria arbustiva y vegetación secundaria herbácea la cual se encuentra en las zonas de los accesos.

Alteraciones a las formas de crecimiento.

Por el estado que presenta el sitio, se determina que las alteraciones a las formas de crecimiento serán mínimas.

Como se describió anteriormente, la superficie a ocupar y perturbar es relativamente pequeña en comparación con la superficie total del predio. Lo cual permite inferir que los efectos negativos en procesos ecológicos serán valores de importancia ecológica baja y los impactos adversos en la comunidad no será significativo. Se prevé que la sustentabilidad en el manejo de los recursos en la zona del proyecto, no presentará cambios.

Fauna (terrestre y acuática)

La construcción del Puente Vehicular no afectará de manera grave las poblaciones de especies que habitan en el río o en la superficie adyacente.

Ecosistema

A nivel de ecosistema el Puente será un elemento extraño dentro del mismo. No habrá impactos significativos, debido principalmente a que el ecosistema en sí ha sido impactado históricamente de manera antropogénica, lo que ha repercutido en la fragmentación cada vez mayor de la cubierta vegetal, y con ello de la degradación del hábitat tanto para las especies de flora como de fauna, de manera que actualmente se tiene un ecosistema ya perturbado.

Paisaje

Una radiografía actual del estado de degradación del paisaje natural en el contexto local y regional de la zona del proyecto, muestran la intensa presión antrópica asociada a la explotación extensiva e intensiva de los recursos naturales y expansión urbanística. Ello ha generado distintos efectos sobre el paisaje, como la degradación de la cubierta vegetal natural y de la calidad del suelo y, en algunos casos, del comportamiento hidrológico, entre otros.

Estas acciones antropogénicas no solo han causado estragos en los factores ecológicos, sociales y económicos, sino también en los culturales, escénicos y afectivos.

Por tal razón, el escenario que muestra el paisaje actual, permite pronosticar que las modificaciones al mismo no serán tan palpables, debido a que los cambios que se generaron por la acción antrópica histórica sobre el uso de los recursos naturales han impactado tan fuerte, que los cambios con la construcción del puente serán casi imperceptibles.

Medio socioeconómico

Medio social

El comportamiento actual de la población del Municipio de Metlatónoc según su tasa de natalidad es el de incrementarse; pero con el padecimiento del alto índice del proceso migratorio de personas de las comunidades rurales parece que el proceso se contrarresta, por lo que la realización de este proyecto no será un factor determinante o significativo en el cual haya una modificación al sistema actual de crecimiento de la ciudad; sino que influirán otros factores externos al mismo.

El presente proyecto ayudara a reestructurar la planificación urbana debido a que las vías de comunicación son factores importantes en el crecimiento y en la planeación de las áreas urbanas; por lo que con el siguiente proyecto y con una buena planeación urbana; apoyándose en la infraestructura existente, ayudaran a mejorar no solo la comunicación entre las distintas poblaciones sino que mejorara la actividad económica de la región; así como mejoras en el medio social a partir de un aprovechamiento sostenible de los recursos de la región; por lo que se espera tener un incremento en los beneficios en este medio conforme transcurra el tiempo.

Medio económico

En cuanto a los factores económicos de las localidades beneficiadas, estos se verán beneficiados con la realización del proyecto; debido a que generaran empleos temporales y permanentes en la zona y por ende un aumento en el ingreso de la población local de la región.

Además las actividades económicas pueden mejorarse sobre todo en el sector comercio y con ello podría reestructurarse el nivel adquisitivo regional, y así la población puede tener acceso a un mejor nivel de ingresos y sobre todo una mejor calidad de vida.

Por otra parte no se generaran alteraciones en la tenencia de la tierra y se esperan tener beneficios graduales conforme pase el tiempo, principalmente en el desarrollo de actividades productivas en el área donde se ubicara la infraestructura carretera.

IV.2.6 Construcción de escenarios futuros

El puente es una obra de gran relevancia para el funcionamiento de las poblaciones beneficiadas. Si hacemos una proyección a futuro, lo que vemos es una obra que permite, que el actual cauce permanezca con fluidez constante durante todo el año, así como un tránsito seguro y limpio al salvar el río. En cuanto a los factores socioeconómicos de la zona, estos se verán beneficiados de manera sustanciosa; sobre todo la población de Lano de la Rana que es la más cercana al proyecto. Las siguientes se localizan dentro de la región por donde se construirá el puente, las cuales también se verán beneficiadas.

En las poblaciones cercanas, el empleo será uno de los beneficios más importantes, el aumento en el ingreso *per cápita*, mejora en el nivel de vida por lo menos de manera temporal, así como un incremento en las actividades económicas en la región, por la ingesta

de alimentos de los trabajadores del puente. Con la construcción del puente se pretende que las comunidades rurales de la zona puedan tener acceso al desarrollo regional.

Desde el punto de vista biótico, debido a que las afectaciones son de bajo impacto negativo y sobre todo temporales, la recuperación del medio modificado se presentará en corto tiempo. Con la aplicación de las medidas de mitigación se pretende obtener un desarrollo constructivo limpio, así como al finalizar la obra un puente integrado en todas las variables que funcione como en elemento más del sistema.



CODEMAGRO

S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

CAPITULO V

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS, E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Metodología

En el presente estudio utilizaremos un método de evaluación de impactos combinado, es decir cualitativo y cuantitativo (Conesa Fernández-Vítora en 1996). En la presente metodología se procede a cuantificar los impactos ambientales del proyecto por medio de cálculos, simulaciones, medidas o estimaciones. Para el desarrollo de la evaluación, se subdivide en tres partes. La primera que se ejecuta es la identificación y descripción de los impactos, seguidamente se evaluarán y finalmente se emiten las conclusiones de las evaluaciones. La metodología se identifican las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles a provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada una de las componentes ambientales afectadas.

Criterios de evaluación

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

Carácter de impacto (CI) El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible, pero difícil de cuantificar sin estudios previos (x).

Este carácter (x), también refleja efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

Intensidad (I) Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

El intervalo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresara una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección

mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias. Valores: Media (2), Alta (4), Muy alta (8).

Extensión (EX) Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Momento (MO) El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_1) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4).

Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Persistencia (PE) Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

(1) Fugaz (< 1 año), Temporal (de 1 a 10 años) y (4) Permanente (>10 años).

Reversibilidad (RV) Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados al parámetro anterior.

Recuperabilidad (MC) Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo respectivamente; si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4).

Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI) Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC) Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF) Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede

ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR) La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Importancia del Impacto (IM): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

$$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Tabla 19. Resumen de las asignaciones numéricas a los criterios de impacto

<p style="text-align: center;">CARÁCTER DE IMPACTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impacto beneficioso <li style="padding-left: 20px;">+ - Impacto perjudicial <li style="padding-left: 20px;">- 	<p style="text-align: center;">INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baja 1 - Media 2 - Alta 3 - Muy Alta 4 - Total 12
<p style="text-align: center;">EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puntual 1 - Parcial 2 - Extenso 4 - Total 8 - Crítica (+4) 	<p style="text-align: center;">MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Largo plazo 1 - Medio plazo 2 - Inmediato 4 - Crítico (+4)

<p>PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fugaz 1 - Temporal 2 - Permanente 4 	<p>REVERSIBILIDAD (RV)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corto plazo 1 - Medio plazo 2 - Irreversible 4
<p>SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sin sinergismo (simple) 1 - Sinergico 2 - Muy sinergico 4 	<p>ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simple 1 - Acumulativo 4
<p>EFEECTO (EF) (Relación causa – efecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indirecto (secundario) 1 - Directo 4 	<p>PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irregular o aperiódico y discontinuo 1 - Periodico 2 - Continuo 4
<p>RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recuperable de manera inmediata 1 - Recuperable a medio plazo 2 - Mitigable 4 - Irrecuperable 8 	<p>IMPORTANCIA (I)</p> <p>IM = ± [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]</p>

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del impacto o efecto, se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de la variación del impacto. Si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como COMPATIBLE (CO), si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como MODERADO (M), cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del

impacto es SEVERO (S) y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de CRITICO (C).

Matriz de Importancia (Evaluación Cualitativa)

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, se construye la matriz de importancia, la cual permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido por una Evaluación de Impacto Ambiental.

En esta fase del Estudio, se cruzan las acciones con los factores ambientales, con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas de la ejecución del proyecto.

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva.

No es válido, por tanto, pasar, tras una identificación de posibles impactos, a un proceso de evaluación de los mismos sin un previo análisis enunciando, describiendo y analizando los factores más importantes constatados, justificando el por qué merecen una determinada valoración.

La valoración cualitativa se efectuara a partir de la matriz de impactos, cada casilla de cruce en la matriz, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental (IM), regenerado por una acción simple de una actividad (A) sobre un factor ambiental considerado (F).

En esta fase de valoración, se medirá el impacto, con base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como importancia del impacto.

La importancia del impacto es el valor mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del *grado de incidencia* o intensidad de la alteración producida, como de la *caracterización* del efecto, que responde a su vez una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Las casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto (I) en función de los once primeros símbolos anteriores.

Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

Identificación de Impactos

Una vez identificadas las fuentes de cambio (acciones) y los factores del medio que serán impactados por aquellas, y definidas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas.

Identificación de los componentes ambientales relevantes y /o críticos

La siguiente tabla muestra las distintas categorías de impacto, resultado de la valoración detallada, tanto cualitativa como cuantitativa de cada uno de los impactos más relevantes en cada una de las etapas del desarrollo de Construcción del Puente Vehicular ubicado en el Camino Llano de La Rana (Xaha Cucho Dij) - Villa de Guadalupe (Tres Ríos), Municipio de Metlatónoc, estado de Guerrero.

Tabla 20. Evaluación de impactos ambientales por etapa del proyecto del Puente Vehicular Llano de la Rana, en el municipio de Metlatónoc, estado de Guerrero.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO													
DESMONTE													
Componente Ambiental	Impacto												
Flora	La construcción del puente vehicular "Llano de la Rana", requerirá de desmontar las áreas de cimentación de las pilas, caballetes, protección de conos de derrame y accesos. La vegetación presente en el área a desmontar presenta un grado de perturbación alto y el desmonte de ella provocara una afectación mínima por tratarse de vegetación secundaria.												
Impacto 1	NA	I	E	M	P	R	S	A	E	P	M	I	CATEGORÍA
	T	X	O	E	V	I	C	F	R	C			
	-	1	1	4	2	1	2	1	4	1	4	2 4	Compatible

Fauna	<p>No se afectarán especies locales, ni individuos de fauna silvestre con el movimiento de suelo en las zonas a excavar dentro del cauce se prevé afectación a los peces que viven allí, ya que es inevitable que cierto volumen de tierra sea arrastrado. De las especies existentes y reportadas por los propios pobladores, no se localizan especímenes en la Norma.</p>												
	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	2	1	1	1	1	2	4	21	Compatible

Suelo e hidrología	<p>El desmonte deja desnuda la tierra, exponiéndola a los diversos factores erosivos existentes. Pero es por muy corto tiempo ya que se cubre de nuevo al concluir la estructura del puente. Y además es muy rápida la invasión de vegetación oportunista y secundaria en zonas desmontadas, lo cual reduce en gran medida la erosión. El terreno natural del río no se afectará directamente, ya que no se considera ninguna obra de carga dentro de él. El suelo del margen del río será el que presente los mayores impactos y por arrastre la hidrología, pero de manera temporal, recuperándose en corto tiempo.</p>												
	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible

Dinámica ecológica	Es probable que durante la etapa constructiva, se presente turbidez del agua por el movimiento de tierra en el cauce. Es predecible que se altere la interrelación que existe entre los organismos que habitan el cauce. Todas estas alteraciones serán de manera temporal. A nivel local, entre el río y la matriz de vegetación adyacente se infiere interrupción de las actividades comunes de los individuos que habitan allí (roedores, insectos, reptiles, etc.), dado a que el ruido y la presencia de los trabajadores es un elemento nuevo en su dinámica.												
	Impacto 4	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible

DESPALME														
Componente Ambiental		Impacto												
Suelo	 Pérdida de suelo	El despalme consiste en remover la capa superficial del terreno natural, para alojar la subestructura y superestructura del puente, esta capa suele contener mayor humedad debido a que contiene mayor cantidad de materia orgánica. La importancia de eliminar esta capa para la cimentación de los estribos del puente, es necesaria ya que el desplante de los estribos se tendrá que realizar sobre el estrato rocoso para evitar la socavación de los estribos y con ello el daño a la estructura. Este tipo de actividad ocasionara principalmente la pérdida de suelo, generándose una mayor cantidad de suelo fértil residual. El total de corte será de 616 m3 dentro del cauce no se provocarán alteraciones.												
		Impacto 5	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
		-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible

Flora		La vegetación a afectar en el punto de construcción del puente vehicular comprende principalmente herbáceas, leguminosas, arbustos, pastizales.												
	Impacto 6	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible

Fauna		La fauna que se afectará durante el desmonte y despilme, es la que vive entre la vegetación secundaria, arbustos y herbáceas a derribar, así como la que vive en el suelo a remover (insectos, invertebrados, etc.), todos ellos en su mayoría microorganismos del suelo. Dentro del cauce es difícil cuantificar la densidad de individuos a afectar, pero se considera de bajo a nulo considerando la cantidad de material de corte y la cantidad del mismo que podría ser vertido o acarreado por la corriente.												
	Impacto 7	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	2	21	Compatible

Dinámica ecológica		La dinámica ecológica alterada será a nivel micro. Por lo que desafortunadamente para saber con exactitud las consecuencias debe realizarse una investigación muy puntual en este tipo de comunidad. Debe ser multidisciplinaria y con hipótesis muy específicas para cada línea ecológica. Este tipo de investigación está fuera del alcance de este estudio y sobre todo fuera de presupuesto económico.												
	Impacto 8	NA T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	2 3	Compatible

CAMPAMENTO													
Componente Ambiental		Impacto											
Paisaje	Apariencia visual	<p>Muchas obras requieren de la construcción de un campamento y de obras provisionales que forman parte del campamento (estacionamientos, bodegas, etc.), pero esto se da principalmente cuando no existen poblaciones cercanas al lugar del proyecto. En este caso las Comunidades más cercanas son: Llano de la Rana, Coyulito, Francisco Villa, Villa de Guadalupe, Loma Bonita, Itia – Nive'e, La Primavera, Yoso Chum y Santa Catarina, las cuales cuentan con los servicios básicos para sobrevivir durante el tiempo de construcción del camino y las casas cuentan con patios para dejar estacionada la maquinaria. De esta manera la cercanía de la población solucionará el abastecimiento de los servicios que requerirá la obra en su momento.</p>											
Suelo, flora y fauna		<p>No se construirá campamento temporal, lo cual reduce las afectaciones sobre el área que potencialmente pudiera ser usada.</p>											
Impacto 9	NA	I	E	MO	P	R	S	A	E	P	M	I	CATEGORÍA
	T		X		E	V	I	C	F	R	C		
	+	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	7
													Compatible

MANO DE OBRA													
Componente Ambiental	Impacto												
Economía	El proyecto requerirá de mano de obra para el manejo de la maquinaria y equipo que se empleara para la remoción de la vegetación y de la capa de despalme, para la carga y descarga de estos residuos en los vehículos de transporte y para la instalación de las obras provisionales del proyecto. Resultará conveniente contratar la mano de obra en el poblado más cercano, que es Llano de la Rana, ya que esto disminuye los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, además de que resultara una acción positiva sobre un área en donde las fuentes de empleo son muy reducidas por el alto grado de marginación.												
Impacto 10	NA	I	E	M	P	R	S	A	E	P	M	I	CATEGORÍA
	T		X	O	E	V	I	C	F	R	C		
	+	2	1	4	2	1	2	1	4	2	2	23	Compatible

Flora y fauna	Durante la operación de la maquinaria pesada se producen levantamientos de tierra y polvo lo cual afecta la vegetación adyacente al camino, además de que el ruido generado provoca que la fauna se desplace a otras áreas de menor perturbación. La fauna del río no se afectará de manera directa.												
Impacto 12	NA	I	E	M	P	R	S	A	E	P	M	I	CATEGORÍA
	T		X	O	E	V	I	C	F	R	C		
	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible

OPERACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PESADA														
Componente Ambiental		Impacto												
Atmósfera	Calidad del aire	<p>La maquinaria pesada (cargadores frontales y retroexcavadoras para el desmonte y despalme) provocara desde su encendido la generación de partículas sólidas en forma de humo y hollín, así como altos niveles sonoros, aproximadamente una maquina pesada produce alrededor de 90db de ruido a lo que se le suman 3db más por cada máquina que se encienda de manera simultánea al primer foco emisor [<i>Dato tomado de la tabla de niveles de presión acústica y su equivalencia en decibelios (A) "Bilson AB" (modificada)</i>]. Este impacto está considerado como un impacto inevitable, ya que los impactos que provoca solo pueden ser reducidos mediante un constante mantenimiento de la maquinaria.</p>												
	Estado acústico													
Impacto 11		NAT	I	E	M	P	R	S	A	E	P	M	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20	Compatible

RESIDUOS NO PELIGROSOS														
Componente Ambiental		Impacto												
Paisaje	Apariencia visual	<p>Una vez puesta en marcha esta primera etapa, se iniciara la generación de residuos sólidos no peligrosos, producto de la ingesta diaria de las personas que laboren en la obra (botellas plásticas y de vidrio, residuos de unigel, papeles, etc.) y residuos de obra como trozos de madera, bolsas plásticas y de papel, cartones. Esta generación de residuos se deduce como una fuente de impacto negativo al paisaje.</p>												
Impacto 13		T												CATEGORÍA
														Compatible

RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS PELIGROSOS																																					
Componente Ambiental		Impacto																																			
Suelo	Características físicoquímicas	Esta acción generara una cantidad de residuos peligrosos (estopas y cartones impregnados de aceite o grasa, aceites usados, recipientes impregnados de algún tipo de combustible, etc.) que de ser dispuestos de manera inadecuada impactarían la calidad del agua del río Itiacoso o del ambiente en donde sean dispuestos, ya que las características que adquieren estos residuos modifican las características físicoquímicas del suelo, así como en el cuerpo del Río.																																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>NAT</th><th>I</th><th>EX</th><th>MO</th><th>PE</th><th>RV</th><th>SI</th><th>AC</th><th>EF</th><th>PR</th><th>MC</th><th>I</th><th>CATEGORÍA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>26</td><td>Moderado</td> </tr> </tbody> </table>												NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA	-	2	1	4	2	2	2	1	4	1	2
NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA																									
-	2	1	4	2	2	2	1	4	1	2	26	Moderado																									
Impacto 14																																					

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																																					
CORTES, EXCAVACIONES, SUBESTRUCTURA, SUPERESTRUCTURA																																					
Componente Ambiental		Impacto																																			
Paisaje	Relieve	El proyecto se desarrolla sobre un tramo de carretera ya existente, presenta baja sección de corte sobre talud. El ancho del cauce es de aproximadamente 10 m. No se construirá ninguna obra directamente sobre el cauce.																																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>NAT</th><th>I</th><th>EX</th><th>MO</th><th>PE</th><th>RV</th><th>SI</th><th>AC</th><th>EF</th><th>PR</th><th>MC</th><th>I</th><th>CATEGORÍA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td><td>1</td><td>4</td><td>23</td><td>Compatible</td> </tr> </tbody> </table>												NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4
NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA																									
-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible																									
Impacto 15																																					

Flora y fauna	La etapa constructiva se llevará a cabo durante la temporada de secas, cuando el río está bajo en su nivel de aguas. La fauna del río no se afectará con el movimiento de terreno natural. No será necesario desviar el cauce de manera temporal.												
	Impacto 16	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	-	1	1	4	2	1	2	1	1	1	4	21	Compatible

Suelo	Al verse modificado el relieve del área afectada, se producen cambios en la composición del suelo inmediato a los cortes y excavaciones. En este caso no es grave y casi imperceptible la afectación al tipo de suelo en la zona de proyecto por la baja cantidad de corte y la topografía del lugar.												
	Impacto 17	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	-	1	1	4	2	1	2	1	4	1	4	24	Compatible

Agua	Para iniciar con la construcción del puente no será necesario desviar el cauce. No se construirá ninguna obra dentro del cauce (ver planta general).												
	Impacto 18	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	-	2	2	2	2	2	2	4	1	2	4	29	Moderado

EXPLOTACIÓN DE LOS BANCOS DE MATERIALES														
Componente Ambiental		Impacto												
Suelo	Erosión	Aún no se tiene definido el banco de material a explotar o si el material se comprará de alguno en explotación cerca del proyecto. De ser necesario la explotación de un banco se seguirá el trámite correspondiente ante la SEMARNAT.												
Paisaje	Relieve													
Impacto 19		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	2	2	2	1	1	1	4	22	Compatible

Flora y fauna	En este proyecto si se llegase a explotar un banco, inmediatamente se solicitará el permiso a la autoridad correspondiente mediante el estudio indicado.												
Impacto 20	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	2	2	2	1	4	1	4	25	Compatible

Agua	La obra de construcción del puente requerirá de la extracción de agua, para poder realizar las mezclas de concreto y poder construir cada parte del puente. Los insumos de agua serán responsabilidad de la empresa contratista y por ningún motivo deberán ser tomados del río, ya que generara impactos en la hidrología de este afluente, presentándose en una disminución de su caudal y en la alteración de la calidad por la presencia de maquinaria dentro del espejo de agua. Esto a su vez provocara efectos sobre las personas que usan estos afluentes para su subsistencia.												
Impacto 21	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	2	21	Compatible

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE														
Componente Ambiental		Impacto												
Suelo	Drenaje natural	Se construirán los lavaderos y obras complementarias en la superestructura del puente, sin afectar las escorrentías naturales existentes.												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
Impacto 22		+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20	Compatible

Agua	La construcción de obras de drenaje se hace para evitar el desgaste de la estructura del puente y para que las escorrentías naturales continúen su curso natural.												
Impacto 23	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	2	21	Compatible

CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES																						
Componente Ambiental		Impacto																				
Suelo	Características geomorfológicas	En esta actividad también influye la topografía del terreno. En el actual proyecto por las características del mismo no se requerirá de extensos terraplenes o cantidad de corte, ya que el camino presenta buenas condiciones de relieve. Los accesos tendrán 40 metros de longitud cada uno, los terraplenes quedan dentro del cuerpo del camino existente.																				
		NA	T	I	E	X	M	O	P	E	R	V	S	I	A	C	E	F	P	R	M	C
Impacto 24		+	1	2	4	2	4	1	1	4	1	4	2	7	Moderado							

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO														
CIRCULACIÓN VEHICULAR DIARIA														
Componente Ambiental		Impacto												
Atmósfera	Calidad del aire	Una vez terminada la construcción del puente se podrá poner en marcha su funcionamiento. Esta actividad empezara a producir emisiones atmosféricas (HC's, CO, CO ₂ y NOx) y sonoras, producto de la circulación vehicular diaria. Las emisiones atmosféricas se dispersaran en la atmósfera, además que algunas de ellas serán absorbidas por las plantas presentes en los terrenos circundantes al Río. En cuanto a las emisiones sonoras estas producirán una alteración efímera pero continua sobre el ambiente aledaño y la fauna circundante al puente.												
	Estado acústico natural													
Impacto 25		NA	I	E	M	P	R	S	A	E	P	M	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	4	2	5

Fauna	El ruido que provocan los autos al pasar el puente, puede provocar que bajo la estructura disminuya su presencia. Pero se considera de bajo impacto.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
Impacto 26		-	1	1	2	2	2	2	1	1	4	4	23	Compatible

Economía local	La construcción del puente mejora la eficiencia del transporte, lo cual es objetivo primordial de este proyecto. Aunado a la mejora del camino de terracería se espera un mayor desarrollo social y económico para las comunidades cercanas. La movilización de personas y mercancías será de mayor calidad todo el año.												
	Impacto 27	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	+	2	2	4	4	4	2	1	1	2	2	30	Moderado

Aspectos sociales	La mejora de los servicios en materia de infraestructura carretera repercute de manera positiva en varios sectores de la sociedad. Educación, tiempos de traslado, servicios de telefonía, internet, alimentos y otros se harán presentes con mayor seguridad. En resumen el aspecto social en los poblados cercanos se eleva.												
	Impacto 28	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	+	2	2	4	4	4	2	1	1	4	2	32	Moderado

Salud	En este rubro se ha detectado que la infraestructura carretera trae beneficios de alto impacto positivo. Sobre todo en regiones apartadas de las grandes ciudades. Con la construcción del Puente Vehicular se beneficia a las poblaciones cercanas al camino con mayor calidad y seguridad en el servicio de traslado.												
	Impacto 29	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	+	1	2	2	2	4	2	1	1	4	4	27	Moderado

LIMPIEZA GENERAL													
Componente Ambiental	Impacto												
Empleo	Para las actividades de mantenimiento, será necesario contratar personal no especializado cercano a la obra, ya que esto minimiza los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, este impacto se presenta en menor magnitud que en las etapas anteriores, debido a que las actividades de mantenimiento exigen menor demanda de trabajadores.												
Impacto 30	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	17	Compatible

Se identificaron y evaluaron en total 30 impactos ambientales. Son los más relevantes durante el proceso de construcción del puente. En la primera etapa del proyecto, la cual corresponde a Preparación del Sitio se presentan 14 impactos en total, de los cuales 1 corresponde a la categoría de moderado, y el resto son compatibles. En esta etapa la variable suelo es la que presenta el mayor impacto negativo.

En la siguiente fase, la cual corresponde a Etapa de Construcción, se tienen presentes 10 impactos en total, de los cuales 2 son del orden Moderado y 8 corresponden a Compatibles. Durante la etapa de construcción de la subestructura y superestructura, la variable de mayor afectación negativa es el agua y el suelo.

En la etapa de Operación y Mantenimiento, se presentan 6 impactos en total, de los cuales 3 impactos son los más relevantes de manera positiva, destacando el componente economía regional, la cual se ve detonada desde el inicio del proyecto constructivo, posteriormente el aspecto social seguido del componente salud, son detonados de forma positiva y 3 impactos moderados. El proyecto no presenta impactos severos al entorno.

A continuación se presenta la matriz que resume todos los impactos y su valoración correspondiente.

CODEMAGRO
S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

Tabla 22. Matriz de valoración de impactos

Criterios de Evaluación													
Impacto	Carácter de impacto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Persistencia	Recuperabilidad	Importancia del Efecto	Clasificación del Impacto
	CI	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IM	CATEGORÍA
1	-	1	1	4	2	1	2	1	4	1	4	24	Compatible
2	-	1	1	4	2	1	1	1	1	2	4	21	Compatible
3	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible
4	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible
5	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible
6	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible
7	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	21	Compatible
8	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	2	23	Compatible
9	+	1	1	4	2	1	2	1	1	1	1	17	Compatible
10	+	2	1	4	2	1	2	1	4	2	2	23	Compatible
11	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20	Compatible
12	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible
13	-	1	1	4	2	1	2	1	1	1	4	21	Compatible
14	-	2	1	4	2	2	2	1	4	1	2	26	Moderado
15	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible
16	-	1	1	4	2	1	2	1	1	1	4	21	Compatible
17	-	1	1	4	2	1	2	1	4	1	4	24	Compatible
18	-	2	2	2	2	2	2	4	1	2	4	29	Moderado
19	-	1	1	4	2	2	2	1	1	1	4	22	Compatible
20	-	1	1	4	2	2	2	1	4	1	4	25	Compatible
21	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	2	21	Compatible
22	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20	Compatible
23	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	2	21	Compatible
24	+	1	2	4	2	4	1	1	4	1	4	27	Moderado
25	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	4	25	Compatible
26	-	1	1	2	2	2	2	1	1	4	4	23	Compatible
27	+	2	2	4	4	4	2	1	1	2	2	30	Moderado
28	-	2	2	4	4	4	2	1	1	4	2	32	Moderado
29	-	1	2	2	4	4	2	1	1	2	4	27	Moderado
30	-	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	17	Compatible

CAPITULO VI

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Medidas preventivas

Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente (Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental). La aplicación de estas medidas evitara la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad.

Medidas de mitigación

Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas (Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental).

Las medidas de mitigación se clasificaran de acuerdo al siguiente esquema:



VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Una vez que se conocen los impactos ambientales que se pueden ocasionar por las diferentes etapas y acciones a desarrollar durante la construcción del Puente vehicular ubicado en el Camino Llano de La Rana (Xaha Cucho Dij) - Villa de Guadalupe (Tres Ríos), Municipio de Metlatónoc, estado de Guerrero; en cada uno de los factores del medio ambiente, se procede a definir los tipos de prácticas de prevención y mitigación necesarias para que el ecosistema conserve al máximo sus condiciones naturales.

Medidas preventivas

Agua

- Restaurar y limpiar las áreas circundantes del puente

Suelo

- Evitar el uso de herbicidas para realizar el desmonte en las zonas con maleza.
- En caso de requerirse almacenamiento temporal de combustible (recarga a maquinaria durante la jornada de trabajo), este deberá estar en tambos de 200 litros, alejado de corrientes superficiales y con el señalamiento adecuado a fin de evitar manejos imprudenciales. Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas. El almacenamiento de combustible se deberá de realizar en un área dentro del almacén y bajo la sombra.
- La maquinaria que participe en las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá utilizar únicamente el camino existente para llegar al sitio puntual y por ningún motivo deberán circular abriendo nuevos caminos.
- Las reparaciones mecánicas que se le realicen a la maquinaria, forzosamente deberán de efectuarse en el sitio destinados a taller. Estos sitios deberán ser totalmente impermeables y deberán estar equipados con desarenadores y trampas de aceite y grasas.
- Los frentes de trabajo (obras provisionales) deben ser provistos de sistemas de saneamiento básico, con la adecuada disposición de sus excretas (sanitarios portátiles) y residuos sólidos (contenedores con tapa).
- En un área dentro del campamento o en el taller se colocaran contenedores impermeables con tapa, para almacenar temporalmente los residuos peligrosos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción, para posteriormente

ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas autorizadas por la SEMARNAT para recolectar residuos peligrosos, y así dar cumplimiento a la NOM-052-SEMARNAT-2005.

- La empresa constructora deberá elaborar un plan de contingencias para la protección de los suelos en caso de derrames accidentales de combustible u otros riesgos inherentes.
- La disposición de los sobrantes de mezcla asfáltica deberán recogerse y en camiones de volteo retornarse a la planta de asfalto, para su reciclado o disposición definitiva.

Atmósfera

- Evitar la quema de la vegetación que será desmontada.
- El transporte de material geológico y residual, se deberá de realizar en camiones de volteo, sin que el material sobrepase las paredes del platón y cubrirlo con una lona que caiga 30cm de lado a lado y por la parte de atrás, para evitar el levantamiento de polvo durante su transporte o la pérdida por caída de material.

Flora

- La empresa constructora a cargo, deberá capacitar a sus trabajadores mediante cursos de educación ambiental para aprender a respetar la flora silvestre.

Fauna

- Equipar el camino con señales que indiquen el cruce de ganado o la presencia de fauna silvestre, para prevenir riesgos de atropellamientos, durante la etapa de operación.

Paisaje

- Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, se colocaran botes o contenedores para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando que estos residuos sean transportados al sitio destinado para su disposición final.
- Al término de la construcción del puente se deberán limpiar los linderos, recolectando con ello toda la basura.

- Durante la operación del puente, la autoridad municipal correspondiente deberá realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros en las laderas y los costados del puente.
- Establecer un programa permanente de recolección de desechos sólidos dentro del área que corresponde al puente, promovido por el municipio de Metlatónoc, así como la instalación de depósitos de basura.

Socioeconómico

- Se recomienda instalar 1 letrina por cada 12 trabajadores, los desechos provenientes quedarán a cargo de la empresa contratada, ya que este es un servicio pagado por lo que la empresa deberá de realizar el mantenimiento adecuado a los sanitarios portátiles.
- Establecer un sistema de seguridad en las zonas de los frentes de trabajo, para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo.
- Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital o servicio de salud más cercano, así como establecer la ruta de acceso más corta y segura.
- El personal que trabaje durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá contar con un equipo protector de ruido.
- Promover las ofertas de empleo para las actividades de construcción (incluye la etapa de preparación del sitio) y mantenimiento, en la localidad de Llano de la Rana.

Medidas de rehabilitación

Son programas de conservación y cuidado, de los recursos naturales que se deberán de llevar a cabo una vez terminado el proyecto. Además de que se deberá de verificar que dichas medidas se lleven a cabo y funcionen adecuadamente.

Flora

- Reutilización del material de desmonte y despilme removido para posteriores etapas de la construcción del puente.

Medidas de compensación

Estas medidas se aplican a impactos irrecuperables e inevitables, su función no evita la aparición del efecto, ni lo anula o atenúa, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor.

Flora

- Para compensar la vegetación eliminada durante el desmonte de las laderas del puente se recomienda realizar un programa de reforestación en el margen del cauce con especies nativas. Dicho programa quedará a cargo de su ejecución la contratista.

Atmósfera

- De llevarse a cabo el programa de reforestación este ayudara a minimizar la contaminación por emisiones atmosféricas y sonoras, durante la etapa de operación.

Medidas de reducción

Son todas las medidas que se deberán de tomar en cuenta para que los daños que se le pueden ocasionar al ecosistema sean mínimos.

Atmósfera

- Se recomienda regar la superficie a escavar a fin de evitar la propagación de polvo.
- Autocontrol de emisiones por los operadores de la maquinaria y vehículos empleados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento.
- Acatamiento de la NOM-045-SEMARNAT-2006, para unidades que utilizan diesel como combustible.
- Los vehículos empleados en la obra deberán cumplir con las normas NOM-080-SEMARNAT-2003 y NOM-081-SEMARNAT-1994.

Socioeconómico

- El personal que trabaje durante la etapa de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá contar con equipo de protección nasal y bucal, así como protectores de ruido.

VI.2 Impactos Residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos quedan reducidos en su magnitud.

En la construcción de la obra impactará con cambios importantes en el relieve del terreno, no así en la distribución de los organismos registrados en los listados realizados, esto si se consideran las recomendaciones generales de este estudio y para el trayecto del puente vehicular descrito.

En cuanto a los cambios hidrodinámicos no se generara cambio alguno ya que solamente quedaran las pilas del puente dentro del cauce del río, la trayectoria del puente no cambiara la trayectoria del flujo de agua del mismo cauce.

Uno de los impactos residuales es la generación de ruido y emisiones contaminantes en el aire, ya que una vez puesto en operación el puente vehicular ubicado en el Camino Llano de La Rana (Xaha Cucho Dij) - Villa de Guadalupe (Tres Ríos), Municipio de Metlatónoc, estado de Guerrero; se iniciara la generación de este impacto, que se convertirán en emisiones continuas, es decir mientras circulen vehículos por el puente. Este impacto se producirá a lo largo de la vida útil del proyecto y se considera No Mitigable, porque el tipo de impacto que se produce es responsabilidad total del usuario del puente, ya que de él depende el buen funcionamiento de su vehículo para que se reduzcan este tipo de emisiones.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

CAPITULO VII

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronósticos del escenario

Los ríos son generalmente sistemas cuyo equilibrio es frágil, sin embargo en el caso de este proyecto, por las mismas modificaciones a las cuales ha sido sometido el sitio de construcción y las dimensiones del proyecto, se considera un proyecto compatible con el entorno.

Una vez ejecutado el proyecto, y con las medidas de mitigación que se han establecido, el escenario proyectado con la obra será un nuevo elemento integrado al paisaje rural, mostrándolo como parte del camino existente y como parte de la infraestructura de la población. Las modificaciones que se presentaron temporalmente en la construcción del puente se habrán integrado de igual manera, quedando un cauce libre de barreras (sin vado). La vegetación herbácea y arbustiva en corto tiempo se habrá regenerado. La compensación de los árboles derribados con la reforestación propuesta implicará que a medio plazo se desarrollen y generen el hábitat anteriormente afectado.

El puente se establecerá como un elemento nuevo del paisaje de manera irreversible. Las localidades beneficiadas con el paso del tiempo lo usarán como si siempre hubiera existido.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Los objetivos del programa de vigilancia ambiental son principalmente:

- Vigilar que, en relación con el medio, cada actividad o etapa de la obra se realice según el proyecto y según las condiciones en que ha sido autorizado.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que han sido propuestas y en su caso corregirlas.

Durante la fase de construcción del puente vehicular, el Programa de Vigilancia Ambiental establece que para el correcto funcionamiento del mismo, sobre los siguientes indicadores de impactos ambientales:

- Seguimiento de las emisiones de ruido
- Seguimiento de afecciones del suelo
- Seguimiento de afecciones a la flora y fauna

Seguimiento de las emisiones de ruido

Para el seguimiento de las emisiones de ruido, producidas en su mayor parte por la maquinaria que trabaja en las obras durante las etapas de construcción del puente, se realizarán visitas periódicas semanales sin previo aviso. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:

- Velocidad reducida de los camiones que trabajen en la obra.
- Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.
- Todos los vehículos automotores utilizados (camiones, camionetas, vehículos de carga, etc.), deberán contar con su certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación.

La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de ruido existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento estableciendo cuales son los lugares afectados.

Las inspecciones se realizarán una vez por semana, en las horas del día donde las emisiones de sonoras se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

Seguimiento de afecciones sobre los suelos

Las tareas que pueden afectar los suelos son sobre todo, las actividades de despalme y excavaciones de todas las superficies necesarias para la ejecución de las obras.

Se realizaran visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello.

Durante las visitas se observará:

- La vigilancia en el despalme inicial y cualquier otro movimiento de tierra para minimizar el fenómeno de la erosión y evitar la posible inestabilidad de los terrenos más allá de lo necesario, es decir que se reduzca en la medida de lo posible al área de trabajo.
- Acopio de la tierra vegetal de forma que posteriormente se pueda utilizar para la regeneración de los taludes de corte y terraplén en las laderas del puente. Los acopios

se deberán realizar en los lugares indicados y que corresponden a las zonas menos sensibles del territorio. Los montículos de tierra no superarán en ningún caso el metro y medio de altura, para evitar la pérdida de las características de la tierra.

- Se realizarán observaciones en las zonas aledañas al puente, con el fin de detectar cambios o alteraciones no tenidas en cuenta en el presente estudio.
- Los posibles cambios detectados en el entorno del puente se registrarán y analizarán para adoptar en cada caso las medidas correctoras necesarias. Se realizará un estudio detallado de las zonas afectadas, adoptando nuevos diseños los cuales se intentarán ejecutar con la mayor brevedad posible.

Seguimiento de las afecciones a la flora y la fauna

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la flora y fauna del lugar afectado por las obras del proyecto.

Si se detectara alguna nueva afección a la vegetación o la fauna del entorno del lugar, se procedería al estudio de la misma y a la adopción de nuevas medidas correctoras para intentar paliar los problemas encontrados.

Presentación de informes sobre el desarrollo del programa de vigilancia ambiental

Cada 2 meses, desde la fecha de la aprobación del proyecto por parte de la SEMARNAT, se presentará un informe sobre el desarrollo del Programa y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación adoptadas para este estudio. En estos informes concretarán los siguientes puntos:

1. Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
2. Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.
3. Seguimiento de los niveles sonoros.
4. Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.
5. Eficacia real observada de las medidas de mitigación propuestas, corrección de fallas y en caso de detectarse un impacto no previsto en este estudio, aplicar medidas correctivas al respecto.

Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras con tenidas

en la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Este programa, tiene además otras funciones adicionales, como las siguientes:

- a) Permite comprobar la cuantía de ciertos impactos de los que su predicción resulta difícil. Existen muchas alteraciones cuya predicción
- b) sólo puede realizarse cualitativamente, aunque esto no quiere decir que no se puedan establecer medidas correctoras, el programa de seguimiento permite evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctoras en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.
- c) Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- d) En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctoras.

Las fases de un programa de seguimiento son cuatro: objetivos, recolección y análisis de datos, interpretación, y retroalimentación con los resultados. A continuación se describirá brevemente cada una de ellas.

- a) **Objetivos:** Se deben identificar los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que estos indicadores sean pocos, fácilmente mensurables y representativos del sistema afectado.
- b) **Recolección y análisis de datos:** Este aspecto incluye la recopilación de datos, su almacenamiento, acceso y clasificación por variables. La obtención de datos debe tener una frecuencia temporal adecuada que dependerá de la variable que se esté controlando.

- c) Interpretación: El aspecto más importante de un plan de seguimiento es la interpretación de la información recogida. La visión elemental que se tenía anteriormente de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores no es totalmente válida; hoy en día se conoce que los sistemas tienen fluctuaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse la paradoja de que la ausencia de desviaciones sea producto de un cambio importante.

- d) Retroalimentación de los resultados: Los resultados obtenidos pueden servir para modificar los objetivos iniciales, por ello, el programa de seguimiento debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no efectuar cambios para poseer series temporales lo más largas posibles y la necesidad de modificar el programa con el fin de que éste refleje lo más adecuadamente posible la problemática ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de una determinada vía está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar un programa genérico que abarque todos y cada uno de los impactos. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles. Para la realización de visitas de inspección en materia de impacto ambiental, primeramente se realiza un análisis de la manifestación de impacto, y de la autorización, resolución o dictamen del proyecto en cuestión; para ello es necesario consultar el archivo existente en la Subprocuraduría de Recursos Naturales o en la delegación estatal.

Posteriormente se formula un itinerario para el recorrido de la obra, proyecto o actividad, tomando en consideración los aspectos más relevantes establecidos en la manifestación y su resolución. En la visita, el inspector deberá requerir al responsable de la obra, proyecto o actividad la presentación de los permisos, licencias y autorizaciones.

En caso de que la obra, proyecto o actividad se haya realizado sin la autorización correspondiente de la SEMARNAT, el itinerario se elaborará con base en las previsiones contenidas en la LGEEPA, sus Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y criterios ecológicos y demás disposiciones legales aplicables.

Nota: La supervisión ambiental la deberá de efectuar la empresa que realice la obra, debiendo registrar en bitácora todas las observaciones referentes al factor ambiental, por lo

tanto, esta actividad la deberá de realizar una persona con él perfil más indicado, siendo un Biólogo el profesionista idóneo para verificar que las medidas de mitigación recomendadas en la presente MIA-P se realicen de la manera más correcta.

VII.3 Conclusiones

La construcción del puente como se puede apreciar en la planta general no requerirá de la alteración del cauce. No se construirá ninguna obra de la subestructura directamente sobre él. No se desviará el cauce durante el desarrollo de las obras. Con la Construcción del Puente Llano de la Rana ubicado en el Camino Llano de La Rana (Xaha Cucho Dij) - Villa de Guadalupe (Tres Ríos) (40 metros aproximadamente), Municipio de Metlatónoc, estado de Guerrero; se contempla tener impactos negativos y positivos al entorno, los de carácter negativo son de índole moderados. Los impactos negativos serán por la construcción de los accesos. De acuerdo al estudio de campo y desde el punto de vista biológico el sitio puntual presenta un río de agua perenne. La vegetación riparia se encuentra muy alterada a lo largo de ambas orillas del Río. Cabe señalar que ninguna de las especies localizadas en el área de estudio en lo referente a plantas y fauna del Río se encuentra en las listas de la NOM-059-ECOL-SEMARNAT-2001. A nivel paisaje el área de estudio se ve como una matriz de cultivos, área de pastizal, manchones de vegetación aislados y un río que lo cruza todo. El incremento de la población humana en El Puente, podría incidir en la introducción de una red de drenaje, cuyas aguas negras terminarían por descargarse al río, esta actividad afectaría gravemente la biodiversidad acuática que depende del río.

En aspecto socioeconómico la construcción del puente traerá beneficios temporales y permanentes. Una de las mejores medidas de mitigación será la promoción y la ejecución de tareas que contribuyan a disminuir y prevenir la contaminación del ecosistema. Estas labores deben incluir la planeación a futuro de una planta de tratamiento de agua residual o de la construcción de lagunas de oxidación o humedales artificiales que contribuyan a mejorar la calidad del agua antes de realizar la descarga.

La construcción del puente no implicará la introducción de especies exóticas ni a la comunidad vegetal ni al río. Los impactos negativos generados por el desarrollo del proyecto, que en su mayoría son compatibles con el entorno, serán mitigados con las medidas propuestas en este estudio, de tal forma que el puente se integre de manera natural al sistema actual. El puente se establecerá como un elemento nuevo del paisaje de manera irreversible que de acuerdo al sitio donde se realizó no causará efectos acumulativos



severos que afecten el entorno. Los impactos positivos por la construcción del puente son muy evidentes en las variables sociales, económicas y de servicios en general. El objetivo primordial del puente es mejorar la infraestructura para su buen funcionamiento y de esta manera beneficiar a las comunidades de la región principalmente a las localidades de Llano de La Rana (Xaha Cucho Dij) y Villa de Guadalupe (Tres Ríos).



CODEMAGRO

S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO

CAPITULO VIII

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.2 Estudios de campo y consulta técnica

El presente proyecto incluye diversos estudios en campo para conocer el diseño del Puente debe cumplir con la normatividad que rige este tipo de obras. Así como el conocimiento general del entorno para determinar los impactos negativos y positivos. Se investigó sobre las áreas protegidas cercanas o afectadas por el eje del camino. Se realizaron consultas técnicas utilizando material bibliográfico correspondiente al área de estudio.

Con la finalidad de determinar las características de la resistencia del terreno natural en los parámetros que se utilizan para el diseño estructural del puente; se procedió a la obtención de muestras representativas, mediante sondeos a cielo abierto siguiendo el desarrollo del cauce, con la finalidad de determinar la estratigrafía local y superficial, así como las características físicas de la terracería y materiales aledaños existentes obteniéndose muestras representativas de cada estrato, procesándolos mediante pruebas físicas de laboratorio para conocer su calidad para materiales de terracerías, tomando como base los procedimientos para la ejecución de las pruebas, las normas para muestreo y pruebas de los materiales, equipos y sistemas, libro 6 y las nuevas normas: calidad, control y aseguramiento de calidad y mmp. Métodos de muestreo y pruebas de materiales, que rigen para la Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

En general, las características físicas de los materiales muestreados se determinaron en el laboratorio a través de las pruebas siguientes:

- Análisis granulométrico
- Límites de consistencia
 - Límite líquido
 - Límite plástico
 - Índice plástico
 - Contracción lineal

- Determinación del peso volumétrico suelto
- Peso volumétrico máximo de laboratorio
- Valor relativo de soporte
- Equivalente de arena
- Humedad optima de compactación
- Porcentaje de expansión
- Prueba de abrasión de los ángeles

Se realizó el estudio geotécnico del sitio arriba citado con el objetivo obtener las características estratigráficas de resistencia y de deformación del subsuelo, a manera de evaluar la capacidad de carga y proponer las características de la cimentación que se pretende construir.

De acuerdo con las especificaciones recibidas y a partir del conocimiento aproximado de las condiciones estratigráficas del lugar, se programó la ejecución del sondeo exploratorio, continuo, denominado SE-1 (se anexan registros de campo), ubicado según indicaciones, con las siguientes características:

Con relación al estudio de mecánica de suelos que realizamos para el sitio donde se pretende la construcción del PUENTE VEHICULAR "LLANO DE LA RANA." localizado en el Camino Llano de La Rana (Xaha Cucho Dij) - Villa de Guadalupe (Tres Ríos), municipio de Metlatónoc, estado de Guerrero, para efectuar los Estudios de Cimentación del Puente indicado, se llevó a cabo la exploración del subsuelo en el sitio en estudio, que se realizó conforme a los términos de referencia proporcionados por el Instituto nacional de los Pueblos Indígenas, en los que se establece la ejecución de un sondeo, realizado muy cerca del eje del camino principal, en el sitio probable en que se localizarán las Pilas de la estructura por proyectar.

Se realizó el estudio geotécnico del sitio arriba citado con el objetivo obtener las características estratigráficas de resistencia y de deformación del subsuelo, a manera de evaluar la capacidad de carga y características de la cimentación de la estructura vehicular que se pretende construir.

De acuerdo con las especificaciones recibidas y a partir del conocimiento aproximado de las condiciones estratigráficas del lugar, se programó la ejecución de un sondeo exploratorio, continuo, denominados S-1, ubicado según indicaciones, con las siguientes características:

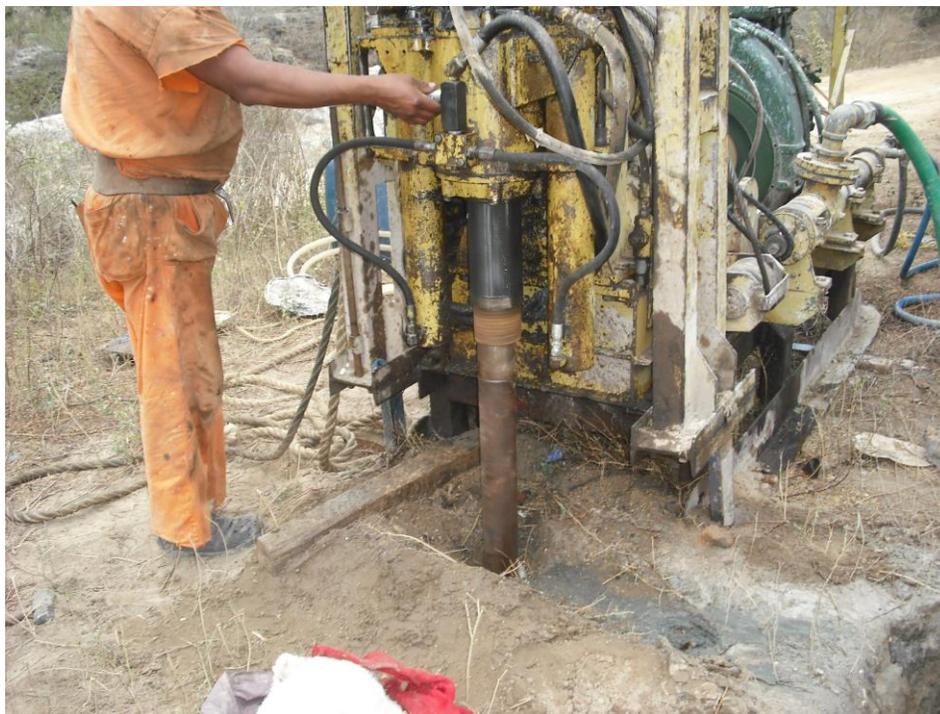
SONDEO	UBICACIÓN
S-1	Según indicaciones

El muestreo se realizó en forma continua, utilizando el procedimiento de penetración estándar para la obtención de especímenes alterados, que consiste en el hincado a percusión de un muestreador de pared gruesa de 3.5 cm de diámetro interior y 60 cm de longitud, mediante un martinete de 64 kg de peso que se deja caer desde una altura de 76cm; a partir del número de golpes requerido para penetrar los 30 cm intermedios, es posible inferir, mediante correlaciones empíricas, la consistencia o compacidad de los suelos atravesados.

Complementando la exploración se recuperaron núcleos de roca con barril doble giratorio diámetro NQ. Con la profundidad alcanzada por el sondeo se garantizó la penetración hasta el lecho rocoso.



Personal durante la ejecución del sondeo



Personal técnico durante la ejecución del sondeo SE-1

Geotecnia: El objetivo del presente estudio, es emitir las recomendaciones necesarias para la ejecución de los trabajos de construcción del puente, aprovechando al máximo los materiales existentes del terreno natural.

Flora: Durante el estudio florístico, se realizó una descripción general del sitio de estudio, así como la localización exacta de las especies afectadas por la modernización, la recolecta de muestras de las especies afectadas se identificaron en el herbario de la Universidad Autónoma de Guerrero.

Fauna: La técnica utilizada para identificar los especímenes de la región fue por observación directa, encuestas de campo a los pobladores beneficiados y búsqueda de evidencias indirectas (huellas, excretas). Se investigó en el material bibliográfico los últimos estudios realizados en la zona para conocer con mayor detalle las especies que allí habitan.

Geología y geomorfología: se obtuvieron datos del estudio de geotecnia, realizado por la empresa encargada del proyecto. También se obtuvieron por medio de la carta geológica, correspondiente a la carta estatal a escala 1:250000. Además de haber realizado visitas al sitio de interés, para poder verificar algunas referencias de las cartas con reales. Como son la morfología y topografía que presenta la zona, entre otros.

Geohidrología: Los datos Geo-hidrológicos se obtuvieron principalmente por salidas de campo realizadas por la empresa a la zona de interés y por medio de las cartas estatales hidrológicas de aguas superficiales y de aguas subterráneas.

Hidrología: Los datos hidrológicos como la pureza del agua, salinidad, dureza, ph, cantidad de solutos disueltos, temperatura media se obtuvieron de la carta hidrológica de aguas superficiales, de la bibliografía y de la disponible en la CONAGUA.

Datos topo hidráulico e hidrológicos

De los resultados, de los estudios topó hidráulico e hidrológicos se tienen los siguientes parámetros de diseño: Gasto de 37.01 m³/seg, asociado a una velocidad de 1.33 m/seg, el periodo de retorno considerado fue de 50 años.

Vegetación: El tipo de vegetación y uso actual del suelo se obtuvieron de la carta estatal de este tema, además de que se corroboraron los datos realizando trabajo de campo al sitio de interés.

Edafología: Para la clasificación del suelo se usó la guía de suelos mundiales, avalada por la FAO-UNESCO 1970 y modificada por DGG (Dirección General de Geografía), además que durante el estudio de geotecnia se obtuvieron muestras de suelo para analizar sus propiedades como son: Humedad óptima, composición granulométrica, límites de consistencia líquido y plástico, peso volumétrico del lugar, peso volumétrico seco suelto, por ciento de compactación del lugar, valor relativo de soporte con pruebas de porter estándar, contenidos de agua de cada estrato. Los resultados de estas pruebas se pueden ver en el estudio de geotecnia, anexo en el presente estudio.

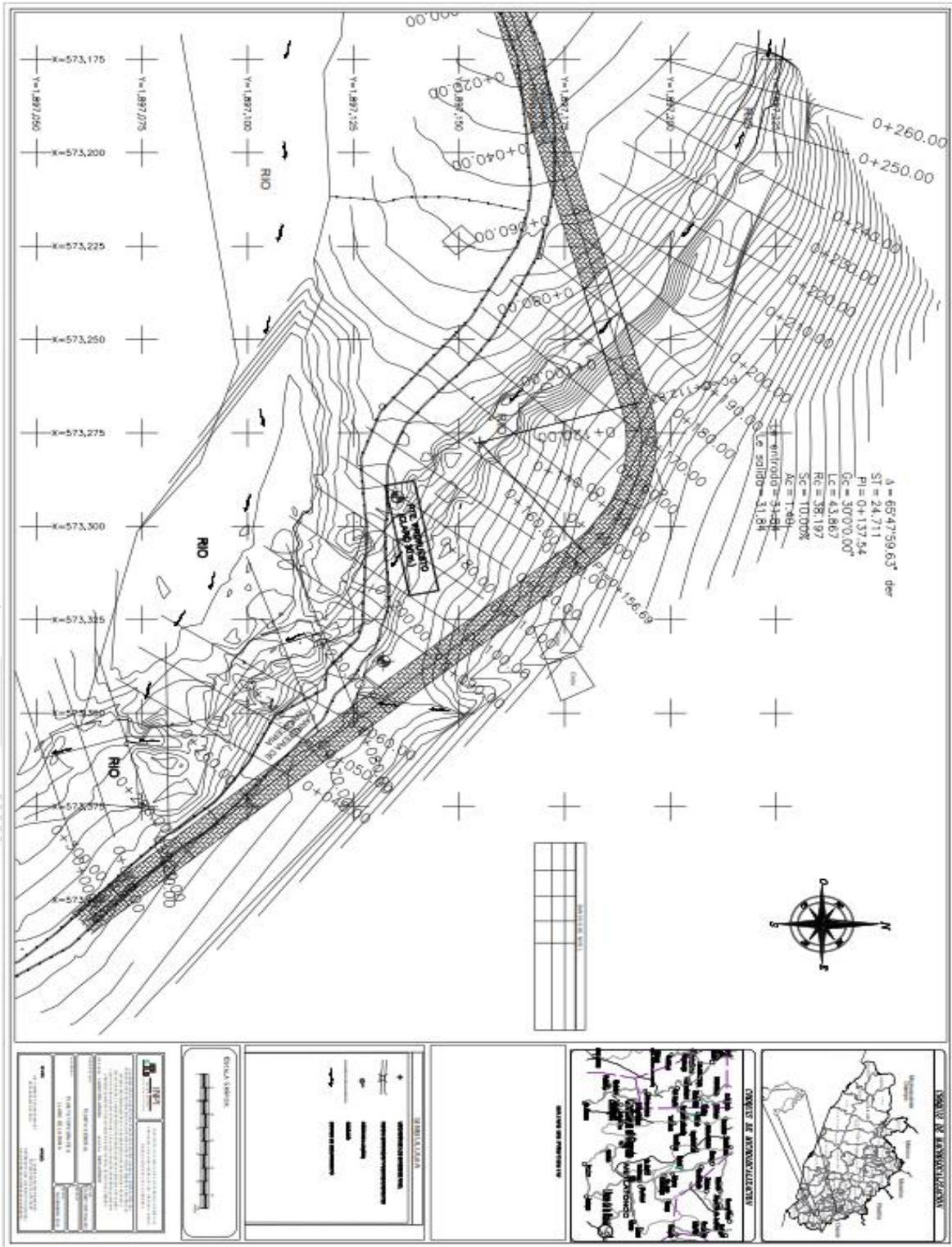
VII.3 PLANOS DEFINITIVOS

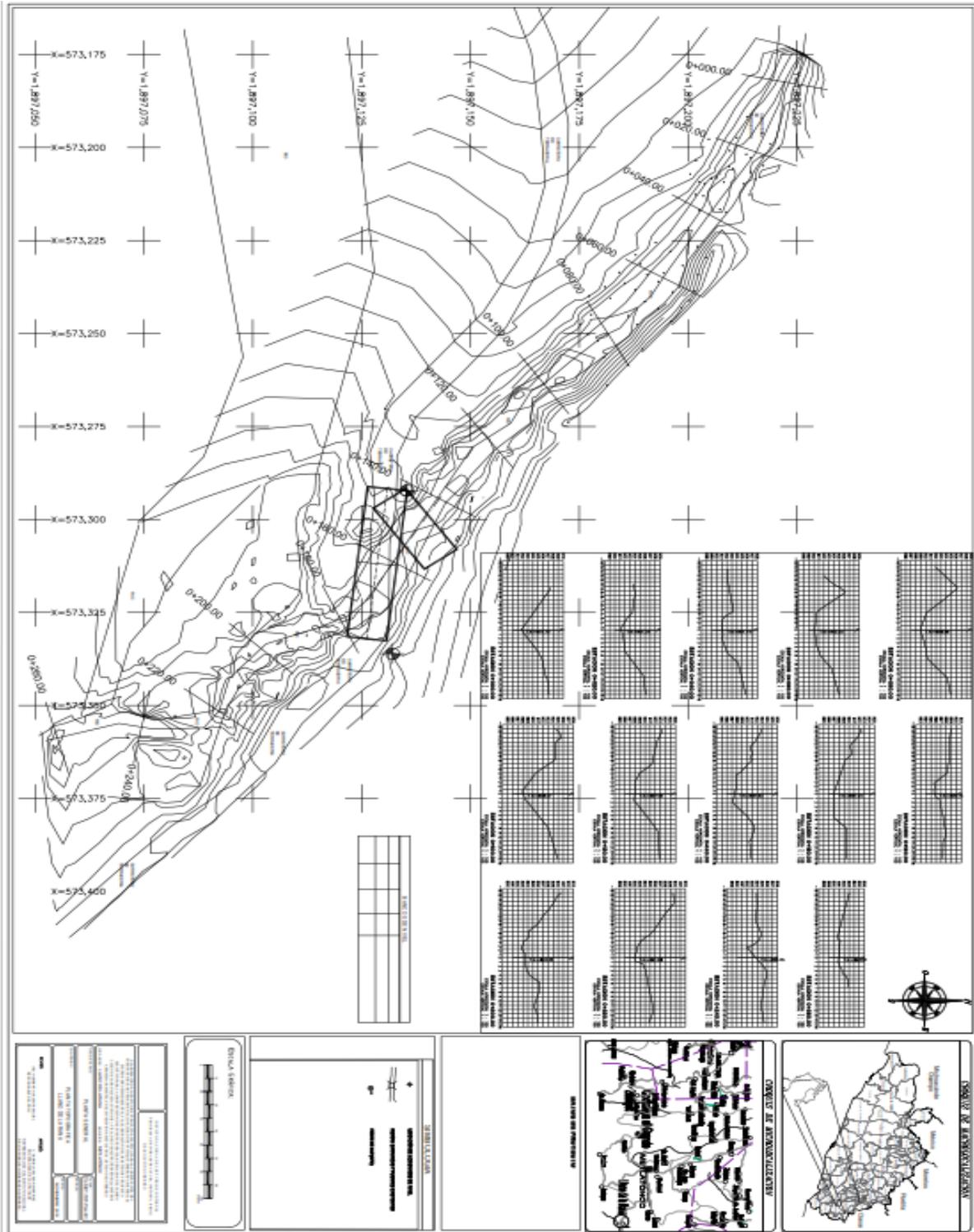
– PLANTA GENERAL DEL PUENTE

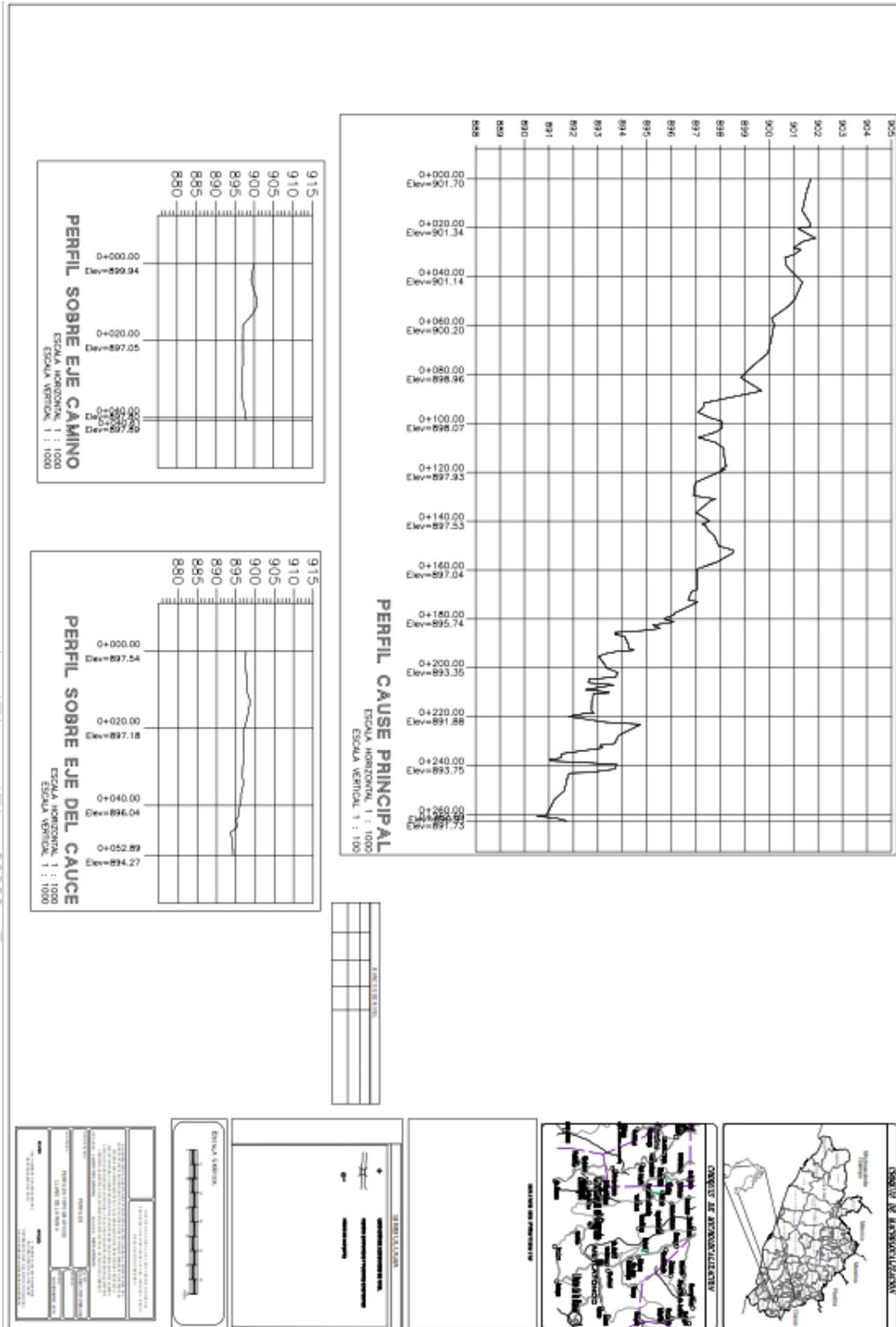
– PLANO DE SECCIONES

– PLANO DE ESTRATIGRAFIA

– PLANOS DE LA SUBESTRUCTURA Y
SUPERESTRUCTURA
GENERALES







VIII.4 Glosario ambiental

Ambiente: (Medio, entorno, medio ambiente): El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

Asentamiento humano: El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Biotecnología: Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso;

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico;

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema;

Desarrollo sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Ecología: Sistema relativamente estable en el tiempo y termodinámicamente abierto en cuanto a la entrada y salida

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Educación ambiental: Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.

Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora silvestre: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Informe preventivo: Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

Ley: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Manifiesto de impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Material genético: Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo, que contenga unidades funcionales de herencia.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Ordenamiento ecológico: El 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.

Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de su hábitat natural.

Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Recursos biológicos: Los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.

Recursos genéticos: El material genético de valor real o potencial. **Recurso natural:** El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Recursos naturales: Totalidad de las materia primas y de los medios de producción aprovechable en ala actividad económica del hombre y procedentes de la naturaleza.

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Secretaria: La Secretaria del Medio Ambiente Recursos Naturales.

Vialidad pública urbana: Conjunto de vías o espacios geográficos dentro de los asentamientos humanos destinados a la circulación o desplazamiento de vehículos y peatones, tales como avenidas, arterias, calzadas, calles, callejones, plazas, paseos, andadores, pasadizos, rotondas, pasos a desnivel, viaductos y cualquier otro espacio para este fin.

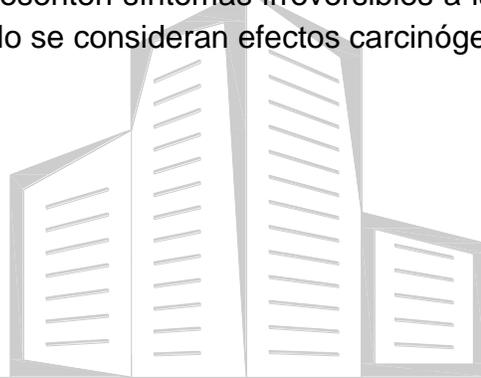
Vocación natural: Condiciona que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que produzcan desequilibrios ecológicos.

GRENA 96: Guía de Respuesta de Emergencia Norteamericana desarrollada conjuntamente por el Ministerio de Transporte de Canadá, el Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT) y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México (SCT) para ser usada por bomberos, policías y otro personal de servicios de emergencia, quienes pueden ser los primeros en llegar a la escena de un incidente durante el transporte de un material peligroso.

CAS: Chemical Abstracts Service. Numero asignado por Chemical Abstracts a la sustancia.

TLV: Threshold Limit Values (Valor limite de umbral). Limites de concentración del producto, bajo la cual todos los trabajadores pueden estar expuestos todos los días laborales sin que haya efectos adversos.

IDLH: Inmediatly Dangerous to Life and Healt (Inmediatamente Peligrosos para la vida o la salud). Concentración máxima a la cual puede escaparse de un lugar en los 30 minutos siguientes sin que se presenten síntomas irreversibles a la salud. Se usa para determinar el número de respirador. No se consideran efectos carcinógenos.



CODEMAGRO

S.A. DE C.V.

CONSTRUCCIONES DE MAZATLÁN GUERRERO